



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

OLEH

SUSI

NIM. 11517200112

UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1441 H/2020 M

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS
SISWA SMA KELAS XI PADA MATERI
KESETIMBANGAN KIMIA**

Skripsi

diajukan untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan

(S.Pd.)



UIN SUSKA RIAU

Oleh

SUSI

NIM. 11517200112

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
1441 H/2020 M**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul *Efektivitas Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas XI pada Materi Keseimbangan kimia*, yang ditulis oleh Susi. NIM. 11517200112 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 27 Jumadil Akhir 1441 H
17 Februari 2020 M

Menyetujui

Ketua Jurusan
Pendidikan Kimia

Dr. Yenni Kurniawati, M.Si.

Pembimbing

Elvi Yenti, S.Pd., M.Si.

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Desain dan Uji Coba Media Animasi Berbasis Chemo-Edutainment pada Materi Sistem Periodik Unsur*, yang ditulis oleh Lidia Oksismi Putri NIM. 11517200082 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 21 Sya'ban 1441 H/15 April 2020 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 21 Sya'ban 1441 H
15 April 2020 M

Mengesahkan
Sidang Munaqasyah

Penguji I

Kasmianti, S.Pd.I., MA.

Penguji II

Lisa Utami, S.Pd., M.Si.

Penguji III

Yuni Fatisa, M.Si.

Penguji IV

Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si.

Dekan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S. Ag., M. Ag.
NIP. 19740704 199803 1 001



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi undang-undang
UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PENGHARGAAN

بسم الله الرحمن الرحيم

Alhamdulillahirabbil'alamin puji syukur senantiasa penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas XI pada Materi Keseimbangan Kimia”. Skripsi ini merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Skripsi ini dapat penulis selesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Terutama keluarga besar penulis, khususnya yang penulis cintai, sayangi dan hormati, yaitu Ayahnda Aripin dan Ibunda Samsinar, yang selalu memberikan didikan, dukungan, nasihat, motivasi dan segalanya serta do'a dan ridhonya yang slalu menyertai tiap langkah perjuangan ini. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga ingin menyatakan dengan penuh hormat ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. H. Akhmad Mujahiddin, S.Ag., M.Ag., Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Rektor I Dr. Drs. H. Suryan A. Jamrah, M.A, dan Wakil Rektor III Drs. H. Promadi, M.A., Ph.D.
2. Dr. H. M. Syaifuddin, S.Ag., M.Ag., Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag., Wakil Dekan I, Dr. Dra. Rohani, M.Pd., Wakil Dekan II, dan Dr. Drs. Nursalim, M.Pd., Wakil Dekan III, yang telah memberikan kesempatan dan ilmu serta memberikan rekomendasi kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.
3. Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., Ketua Jurusan Pendidikan Kimia.
4. Heppy Okmarisa, M.Pd., penasehat akademik.
5. Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., sebagai pembimbing skripsi yang telah banyak mengarahkan penulis dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Banyak ilmu yang penulis dapatkan dari beliau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
6. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Dra. Fitri Refelita M.Si., Miterianifa M.Pd., Zona Octarya M.Si., Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Yusbarina, M.Si., Putri Ridha Ilahi, M.Pd., Ira Mahartika M.Pd., Neti Afrianis M.Pd., Heppy Okmarisa, M.Pd., Lisa Utami, S.Pd., M.Si., Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si., Lazulva, S.Si., M.Si yang telah banyak mencurahkan segenap pengetahuan dan ilmunya kepada penulis selama duduk di bangku perkuliahan.
 7. Pembimbing Penelitian di SMA YLPI Pekanbaru yaitu Sri Kurniati, S.Pd., yang selalu memberikan arahan dan semangat dalam menyelesaikan penelitian.
 8. Abang, dan kakak-kakak, Sarina, Ahmad dan Suriati, terimakasih atas nasihatnya, motivasinya, serta dukungannya untuk sampai ke tahap yang penuh perjuangan ini tanpa megenal putus asa.
 9. Teman terindah dalam perjuangan ini Andri Wahyudi, Terima kasih sudah memberikan dukungan, serta menemani dalam setiap langkah perjuangan dengan penuh pengorbanan, dari segi waktu dan lainnya.
 10. Rekan dan sahabat penulis yang sama-sama berjuang untuk mendapatkan gelarnya, tempat berbagi ilmu, motivasi dan semangat yang penuh perjuangan dan tak pernah putus asa, Epi, Mulyani, Dewi, Endang, dan Nanda.
 11. Kimia A 2015, terimakasih untuk setiap detik yang pernah kita lalui dalam beberapa tahun ini dengan merasakan segala pahit manisnya kehidupan dinegeri orang. Walaupun kita masuk kuliah sama-sama tetapi keluarnya berbeda, tidaklah menjadi penghalang untuk kita sukses di masa mendatang.
 12. Teman-teman KKN Desa Simpang Ayam, Fitri, Sanah, Juno, Maryam, Asia (Almh), Prama, Ramu, Riski, Bukhori, dan Benny, terimakasih sudah menjadi teman sekaligus keluarga selama dua bulan mengabdikan dengan karakter yang berbeda, dengan sikap ego yang pernah hadir diantara kita, yang kadang tak mampu dihilangkan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

13. Teman-teman PPL di SMA YLPI Pekanbaru yang selalu memberi semangat dan motivasi, Zila, Sri, Yola, Della, Dini, Nia, Mursini, Nanik, Aris, Eki, dan Teguh.

14. Keluarga besar pendidikan kimia dan almamater UIN SUSKA RIAU.

Tiada kata yang pantas penulis ucapkan kepada semua pendukung dan penyemangat penulis ucapkan terima kasih banyak semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan yang berlipat ganda. *Amin ya rabbal'alam.*

Pekanbaru,
Penulis

Susi
NIM.11517200112

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERSEMBAHAN



*Perjalanan kehidupan ini begitu berat untuk ditempuh
Bermimpi dan berharap penuh keberanian untuk mengambil resiko
Menguatkan hati serta membulatkan tekad untuk senantiasa tak lelah
Berhias do'a serta harap pada Allah menjadi keoptimisan.*

*Alhamdulillah...
Amanah ini telah usai
Dengan berbagai suka dan duka
Serta doa, usaha dan kesabaran yang selalu mengiringi*

*Ayahanda dan Ibunda tercinta...
Lautan kasihmu hantarkan anakmu ke gerbang kesuksesan
Tiada kasih seindah kasihmu, tiada cinta semurni cintamu
Dalam derap langkahku ada tetesan keringatmu
Dalam cintaku ada doa tulusmu
Semoga Allah membalas budi dan jasmu...*

*Kupersembahkan skripsi ini kepada Keluarga Tercinta
yang selalu mengiringi langkahku dengan kasih dan doa...*

*Kepada Kedua Orangtuaku, Adikku
yang telah mendoakan di setiap tapakan kaki,
Yang telah mendukung dan memberikan semangat juang
yang tak terhingga sehingga selesainya Skripsi ini*

Doa, Motivasi dan Ketulusan persaudaraan adalah bagian terindah dalam hidup ini.

*Tulisan ini hanyalah ukiran kalimat sederhana yang dipersembahkan khusus untuk kalian.
Tak ada lagi kata yang pantas. Tak ada lagi kalimat terbaik. Tak pula dapat membalas yang
terbaik. Namun, dengan tulus dan penuh harap ku ucapkan terimakasih dan semoga segala
kebaikan dibalas oleh Allah dengan yang lebih baik lagi hingga kita dapat berkumpul di
jannah-Nya bersama. Aamiin.*

ABSTRAK

Susi, (2020): Efektivitas Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas XI pada Materi Kestimbangan Kimia

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pembelajaran kimia di SMA YLPI Pekanbaru yang selama ini masih didominasi oleh metode diskusi dan tanya jawab yang kurang melatih kemampuan siswa dalam berinkuiri, yang dibuktikan dengan rendahnya nilai keterampilan proses sains siswa pada materi kestimbangan kimia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model *problem based learning* terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi kestimbangan kimia. Metode yang digunakan adalah metode *Quasy Eksperimen*, dan desain penelitian menggunakan "*Pretest Posttest Control-Group Design*". Sampel dalam penelitian ini digunakan kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol, masing-masing kelas berjumlah 20 orang siswa. Instrumen yang digunakan yaitu instrumen tes dan lembar observasi. Data yang diperoleh dari lembar observasi untuk nilai keterampilan proses sains adalah siswa kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Keterampilan merencanakan percobaan memperoleh persentase yang tinggi yaitu 74%, dan yang terendah adalah keterampilan menerapkan konsep dengan nilai persentase 67,3%.. Data tes keterampilan proses sains dianalisis dengan uji statistik dengan uji hipotesis menggunakan uji t, data hasil perhitungan perbedaan rata-rata kedua kelas diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 8,66 dan t_{tabel} pada taraf signifikan 0,05 sebesar 1,69, sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang menunjukkan hipotesis alternatif diterima, artinya model *problem based learning* efektif digunakan terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi kestimbangan kimia dengan nilai persentase efektivitas sebesar 75%.

Kata Kunci: Model *Problem Based Learning*, Keterampilan Proses Sains, Kestimbangan Kimia.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ملخص

سوسي، (٢٠٢٠): فعالية نموذج التعلم القائم على حل المشكلة لمهارة عملية العلوم لدى تلاميذ الفصل ١١ في المدرسة الثانوية بمادة التوازن الكيميائي.

هذا البحث خلفيته تعليم الكيمياء في مدرسة مؤسسة التعليم الإسلامي الثانوية بكنبارو الذي لا يزال أن تغلب عليه طريقة المناقشة وطريقة السؤال والجواب التي كانت قائمة في تدريب قدرة التحقيق لدى التلاميذ، هذا الحال أشارت إليه النتيجة المنخفضة في مهارة عملية العلوم لدى التلاميذ بمادة التوازن الكيميائي. هدف هذا البحث لمعرفة فعالية نموذج التعلم القائم على حل المشكلة لمهارة عملية العلوم لدى تلاميذ الفصل ١١ في المدرسة الثانوية بمادة التوازن الكيميائي. طريقته شبه بحث تجريبي وتصميمه "تصميم الاختبار القبلي والبعدي بالسيطرة على المجموعة". وأما عينته ففصل العلوم الطبيعية ١ الذي أصبح فصلا تجريبيا وفصل العلوم الطبيعية ٢ الذي كان فصلا ضابطيا. ولكل فصل ٢٠ تلميذا. وأدوات البحث اختبار وملاحظة. بيانات الاختبار لمهارة عملية العلوم محللة بالاختبار الإحصائي واختبار فروض البحث باختبار t ، ونتيجة اختلاف المعدلة للفصلين تحصل على نتيجة t حساب ٨،٦٦ و t جدول في مستوى دلالة ٠،٠٥، هي ١،٦٩، و t حساب $t < t$ جدول، هذه النتيجة تدل على أن أن الفرضية البديلة مقبولة. واستنتج أن نموذج التعلم القائم على حل المشكلة فعال لمهارة عملية العلوم لدى تلاميذ الفصل ١١ في المدرسة الثانوية بمادة التوازن الكيميائي بالنسبة المئوية ٧٥%.

الكلمات الأساسية : نموذج التعلم القائم على حل المشكلة، مهارة عملية العلوم، مادة التوازن الكيميائي.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu massa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRACT

Susi, (2020): The Effectiveness of Problem Based Learning Model toward Student Science Process Skill on Chemical Equilibrium Lesson at the Eleventh Grade of Senior High School

This research was instigated by Chemistry subject at Senior High School of YLPI Pekanbaru that was dominated by discussion, question, and answer methods. These methods did not train student ability in the inquiry, it was proven by the low score of student science process skill on Chemical Equilibrium lesson. This research aimed at knowing the effectiveness of Problem Based Learning model toward student science process skill on Chemical Equilibrium lesson. Quasi-experimental method was used in this research with pretest posttest control group design. The samples were the eleventh-grade students of Natural Science 1 as the experimental group and the students of Natural Science 2 as the control group, and each class had 20 students. Test and observation sheet were the instruments of this research. The data of science process skill test were analyzed by using statistical test and to test the hypothesis was using t-test. The calculation result data of the mean difference of both classes showed that the score of t_{observed} was 8.66 and t_{table} was 1.69 at 0.05 significant level, so t_{observed} was higher than t_{table} . It showed that Alternative hypothesis was accepted, it meant that Problem Based Learning model was effective to be used toward student science process skill on Chemical Equilibrium lesson, and the effectiveness percentage score was 75%.

Keywords: Problem Based Learning Model, Science Process Skill, Chemical Equilibrium



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN.....	i
PENGESAHAN.....	ii
PENGHARGAAN.....	iii
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Penegasan Istilah.....	6
C. Permasalahan.....	7
1. Identifikasi Masalah.....	7
2. Batasan Masalah	7
3. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
1. Tujuan Penelitian	8
2. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Model Pembelajaran.....	9
B. <i>Problem Based Learning</i>	10
1. Pengertian.....	10
2. Karakteristik Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	11
3. Langkah-langkah Model <i>Problem Based Learning</i>	11
4. Kelebihan dan Kekurangan Model <i>Problem Based Learning</i>	13

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C. Keterampilan Proses Sains	14
1. Pengertian.....	14
a. Mengamati.....	15
b. Meramal	16
c. Menafsirkan.....	16
d. Menggunakan Alat dan Bahan	16
e. Menerapkan Konsep.....	17
f. Merencanakan Perobaan	17
g. Berkomunikasi	18
h. Mengajukan Pertanyaan	18
D. Keseimbangan Kimia	20
1. Pengertian.....	20
2. Konstanta Keseimbangan.....	21
3. Hubungan Kc dan Kp.....	24
4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keseimbangan	25
a. Perubahan Konsentrasi.....	25
b. Perubahan Suhu.....	26
c. Perubahan Tekanan atau Volume.....	27
d. Pengaruh Katalis	28
5. Keseimbangan Kimia Dalam Industri.....	29
a. Pembuatan Amonia	29
b. Pembuatan Asam Sulfat	29
E. Penelitian yang Relevan	30
F. Konsep Operasional	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian.....	40
1. Jenis Penelitian.....	40
2. Desain Penelitian.....	40
B. Tempat dan Waktu Penelitian	41
C. Subjek dan Objek Penelitian	41
D. Populasi dan Sampel	42



BAB IV

E. Teknik Pengumpulan Data.....	42
F. Teknik Analisis Data.....	44

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	58
1. Sejarah SMA YLPI Pekanbaru	58
2. Visi dan Misi Sekolah	59
3. Struktur Organisasi	60
4. Kurikulum	60
B. Hasil Penelitian	60
1. Validitas Instrumen	61
2. Uji Normalitas.....	65
3. Uji Homogenitas	65
4. Uji Hipotesis	66
5. Keterampilan Proses Sains Siswa	67
C. Pembahasan.....	73
1. Validitas Instrumen Soal	74
2. Daya Beda Soal	75
3. Tingkat Kesukaran Soal	76
4. Uji Normalitas.....	77
5. Uji Homogenitas	77
6. Uji Hipotesis.....	78
7. Keterampilan Komunikasi	79

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	90
B. Saran.....	90

DAFTAR PUSTAKA 91

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi Undang-Undang
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Indikator Keterampilan Proses Sains.....	19
Tabel III.1	Desain Penelitian	41
Tabel III.2	Kriteria Validitas Butir Soal	46
Tabel III.3	Kriteria Reliabilitas Butir Soal	48
Tabel III.4	Kriteria Tingkat Kesukaran	49
Tabel III.5	Kriteria Daya Pembeda.....	50
Tabel III.6	Kriteria Keterampilan Proses Sains.....	52
Tabel IV.1	Revisi Instrumen oleh Dosen Pembimbing	62
Tabel IV.2	Analisis Validitas Butir Soal	63
Tabel IV.3	Analisis Daya Pembeda.....	64
Tabel IV.4	Analisis Tingkat Kesukaran	64
Tabel IV.5	Analisis Normalitas	65
Tabel IV.6	Analisis Homogenitas.....	66
Tabel IV.7	Analisis Hipotesis	66
Tabel IV.8	Keterampilan Proses Sains Tiap Kategori Pertemuan 1	67
Tabel IV.9	Keterampilan Proses Sains Tiap Kategori Pertemuan 2.....	68
Tabel IV.10	Keterampilan Proses Sains Tiap Kategori Pertemuan 3.....	70
Tabel IV.11	Analisis Keterampilan Proses Sains Pertemuan 1	71
Tabel IV.12	Analisis Keterampilan Proses Sains Pertemuan 2	72
Tabel IV.13	Analisis Keterampilan Proses Sains Pertemuan 3	72

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Kerangka Berpikir.....	39
Gambar IV.1	Validitas Instrumen Soal.....	75
Gambar IV.2	Daya Pembeda	75
Gambar IV.3	Tingkat Kesukaran	76
Gambar IV.4	Grafik Keterampilan Mengamati	80
Gambar IV.5	Grafik Keterampilan Meramal.....	81
Gambar IV.6	Grafik Keterampilan Menafsirkan	81
Gambar IV.7	Grafik Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan	82
Gambar IV.8	Grafik Keterampilan Berkomunikasi.....	83
Gambar IV.9	Grafik Keterampilan Menerapkan Konsep	84
Gambar IV.10	Grafik Keterampilan Merencanakan Percobaan	85
Gambar IV.11	Grafik Keterampilan Mengajukan Pertanyaan	86
Gambar IV.12	Grafik Persentase Nilai Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	87



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak cipta dilindungi undang-undang
UIN SUSKA RIAU
Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Silabus.....	94
Lampiran B.1	RPP Pertemuan 1	96
Lampiran B.2	RPP Pertemuan 2	103
Lampiran B.3	RPP Pertemuan 3	113
Lampiran C	Kisi-Kisi Soal Homogenitas	121
Lampiran D	Soal Homogenitas	132
Lampiran E	Soal Validasi	136
Lampiran F	Kisi-Kisi Pretest-Posttest	162
Lampiran G	Soal Pretest-Posttest	164
Lampiran H	Uji Homogenitas	169
Lampiran I	Uji Normalitas.....	173
Lampiran J	Uji Validitas	179
Lampiran K	Uji Reliabilitas	202
Lampiran L	Uji Daya Beda.....	207
Lmapiran M	Uji Tingkat Kesukaran.....	210
Lampiran N	Uji Hipotesis	213
Lampiran O	Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa.....	217
Lampiran P	Rubrik Lembar Observasi Siswa	220
Lampiran Q	Lembar Observasi Guru	234
Lampiran R	Data Keterampilan Proses Sains Siswa	235
Lampiran S	Dokumentasi	241

UIN SUSKA RIAU

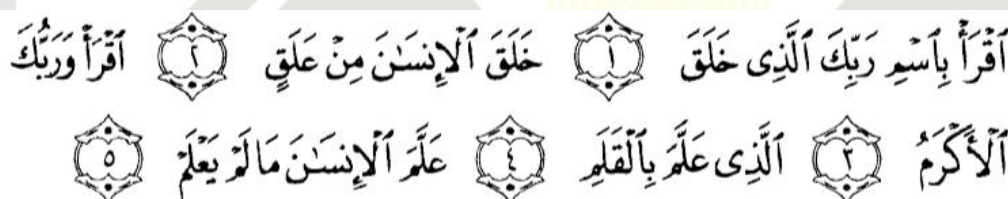
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem pendidikan nasional pasal 3 menjelaskan bahwa pendidikan penting untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab.¹ Pendidikan merupakan hal terpenting dalam kehidupan kita, sebagaimana Allah memerintahkan kepada nabi muhammad yang tertera dalam quran surat al'ala ayat 1-5:



Artinya: “Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan. Dia telah Menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaraan Kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya”.

Ayat tersebut merupakan pengenalan dan petunjuk dari Allah SWT, bahwa Dialah pencipta segala sesuatu di jagat raya ini dan telah menciptakan manusia dari segumpal darah melalui proses yang telah ditetapkan oleh Allah SWT. Allah SWT menyatakan diri-Nya bahwa Dialah yang Maha pemurah

¹ Sohiron, *Administrasi dan Supervisi Pendidikan*, (Pekanbaru: Kreasi Edukasi), 2015, hal. 9

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Saifuddin Kasim Riau

sehingga bukan untuk di jauhi apalagi ditakuti. Akan tetapi harus didekati sendiri. Dialah Maha pendidik yang bijaksana, mendidik manusia dengan ilmu pengetahuan serta dengan menulis dan membaca.² Dalam pendidikan tersebut terdapat proses pembelajaran yang pada hakikatnya berguna untuk mengembangkan keterampilan, aktivitas, dan kreativitas siswa melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Suatu proses pembelajaran yang dilaksanakan akan bermakna apabila siswa dapat menemukan sendiri konsep dari materi yang sedang dipelajarinya.³ Salah satunya dengan mengaplikasikan keterampilan proses sains dalam pembelajaran.⁴

Keterampilan proses sains adalah semua kemampuan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum dan teori-teori sains baik berupa kemampuan mental, fisik, maupun sosial. Keterampilan proses sains ini penting dimiliki oleh siswa dalam kegiatan inkuiri ilmiah guna menyelesaikan berbagai masalah sains. Menurut Rustaman, keterampilan proses sains meliputi kegiatan melakukan pengamatan, menafsirkan, mengklasifikasi,

² Ali muhsin, Peran Guru dalam Upaya meningkatkan Kualitas Baca Tulis Al-Quran di TPQ Miftahul Ulum Nglele Sumobito Jombang , *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2, (2), 2017, hal.276

³ Insar Damopoli, dkk, Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Inkuiri, *Jurnal Bioedukatika*, 6, (1), 2018, hal. 23

⁴ Mely Cholifatul Jannah, Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2, (1), 2018, hal. 2098.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

berkomunikasi, memprediksi, merancang percobaan, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan, menggunakan alat, dan menarik kesimpulan⁵.

Fakta yang terjadi di lapangan, pembelajaran sains masih terbilang belum menyentuh pengembangan keterampilan proses sains secara optimal. Penelitian Suastra dalam Yuyu Yulianti menjelaskan bahwa rendahnya pembelajaran sains disebabkan karena tolak ukur keberhasilan pendidikan disekolah masih difokuskan pada segi konsep. Pembelajaran sains selama ini memiliki kecenderungan hanya mengasah aspek mengingat, dan memahami, kurang melatih keterampilan siswa dalam berinkuiri. Keadaan ini diperparah dengan kondisi dimana fokus penyajian pembelajaran hanya dilakukan dengan kegiatan ceramah sehingga mengakibatkan kegiatan siswa ketika belajar sangat terbatas. Hal ini didukung oleh penelitian pusat kurikulum Departemen Pendidikan Nasional tahun 2007 yang menyatakan bahwa metode ceramah dengan cara menulis di papan tulis merupakan metode yang paling banyak digunakan.⁶

Berbagai temuan tersebut, juga didukung oleh hasil studi pendahuluan dari peneliti di SMA YLPI Pekanbaru, bahwa saat pembelajaran berlangsung, guru cenderung menggunakan metode ceramah/*teacher center*, dan kurangnya pelaksanaan peraktikum.

⁵ Yuyu Yulianti, Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa sekolah Dasar melalui Model pembelajaran Berbasis masalah, *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2, (2), 2016, hal. 71-83

⁶Yuyu Yulianti, *Ibid.*,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang sudah dilakukan, keterampilan proses sains siswa masih tergolong rendah. Dalam hal ini ada beberapa indikator keterampilan proses sains yang perlu diamati dalam proses pembelajaran, yaitu indikator mengamati, menafsirkan, meramal, menerapkan konsep, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, berkomunikasi, dan mengajukan pertanyaan. Selama proses pembelajaran berlangsung indikator-indikator tersebut semua sudah dimiliki siswa, namun masih 20%. Indikator-indikator tersebut sulit didapatkan tiap siswa karena dalam belajar guru hanya memberikan penjelasan dari awal hingga akhir pembelajaran tanpa memberikan siswa peluang untuk terjun langsung kelapangan seperti praktikum. Maka dari itu siswa cenderung pasif, tidak aktif dalam bertanya dan lainnya karena semuanya tidak dibuktikan secara nyata hanya sekedar bayangan.

Berbagai upaya selayaknya dilakukan pelaksanaan pembelajaran sains yang memiliki tujuan untuk membenahi pembelajaran yang bermuara pada peningkatan mutu proses dan hasil pembelajaran sehingga pada akhirnya dapat mempersiapkan siswa di masa depan. Salah satu alternatif proses pembelajaran yang memberikan peluang siswa untuk memiliki keterampilan proses sains adalah model pembelajaran. Dalam hal ini akan dilihat efektifitas dari model pembelajaran tersebut. Efektifitas berasal dari kata dasar efektif. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia kata efektif mempunyai arti ada efek, pengaruh atau akibat, selain itu efektif juga dapat diartikan dapat membawa hasil, atau berhasil guna. Sedangkan definisi keefektifan itu sendiri

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Saif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia dalam usaha atau tindakan berarti “keberhasilan”⁷.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model *problem based learning*. *Problem based learning* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik tolak pembelajaran dan untuk dapat menyelesaikan suatu masalah peserta didik memerlukan pengetahuan baru untuk dapat menyelesaikannya.⁸ Menurut Arends, model tersebut merupakan pembelajaran yang berorientasi pada masalah dan pemecahannya didalam kelas. Ciri utama model pembelajaran ini adalah bahwa pengetahuan dicari dan dibentuk oleh siswa dalam upaya memecahkan contoh-contoh masalah yang dihadapkan pada mereka.⁹

Keberhasilan model pembelajaran *problem based learning* dapat terlihat dari keberhasilan model ini menyelesaikan berbagai masalah pembelajaran yang tertuang dalam penelitian sebelumnya seperti penelitian yang di lakukan oleh Aan Hanafiah menyimpulkan bahwa model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) memiliki pengaruh terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa pada materi laju reaksi, besarnya peningkatan keterampilan proses sains dengan model Problem Based Learning (PBL) dari 18,15% menjadi 47,73%. Adapun keterampilan proses

⁷ Bayu Wicaksono, Efektifitas Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Mengoperasikan Peralatan Pneumatik di SMKN Tembarak, *Jurnal UNY*, 6, (5) 2016, hal. 379

⁸ Frikson Jony Purba, Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) dengan Pemahaman Konsep Awal terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4, (2), 2015, hal. 10

⁹ Azzahrotul Hasanah, Op. Cit., hal. 57

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sains tertinggi pada kelas eksperimen adalah mengajukan pertanyaan (90,74), sedangkan yang paling rendah adalah keterampilan memprediksi (22,22%).

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu diterapkan pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara aktif dengan menggunakan *model problem based learning* agar membantu meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian berjudul “Efektivitas Model *Problem Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI pada Materi Keseimbangan Kimia”

B. Penegasan Istilah

Untuk lebih mudah dalam memahami dan menghindari kesalahan pemahaman terhadap penelitian ini, maka ada beberapa istilah yang perlu didefinisikan yaitu :

1. Efektivitas merupakan sesuatu yang ada efeknya, akibatnya, pengaruhnya, dapat membawa hasil, dan berhasil guna.¹⁰
2. Model *problem based learning* adalah model pembelajaran yang menyediakan pengalaman otentik yang mendorong peserta didik untuk belajar aktif mengkonstruksi pengetahuan dan mengintegrasikan konteks belajar di sekolah dan belajar di kehidupan nyata secara ilmiah.¹¹

¹⁰ Muhammad Daud, Efektivitas Pembelajaran Keterampilan Proses sains pada Pokok Bahasa Tenokimia dalam Meningkatkan Kemampuan siswa di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar Dinas Pendidikan Aceh, *Jurnal Lantanida*, 6, (1), 2018, hal. 91

¹¹ Pina Sellavia, dkk, Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis Laboratorium untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di SMAN 10 Kota Bengkulu, *Jurnal Kumparan Fisika*, 2018, hal. 14.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Keterampilan proses sains adalah proses dalam melakukan aktifitas-aktifitas ilmiah yang berkaitan dengan sains.¹² Keterampilan proses sains adalah semua kemampuan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum dan teori-teori sains baik berupa kemampuan mental, fisik, maupun sosial.¹³

Keseimbangan kimia adalah keseimbangan dinamis, karena dalam sistem terjadi perubahan zat pereaksi menjadi hasil reaksi dan sebaliknya.¹⁴

C. Permasalahan

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

- a. Fokusnya pembelajaran pada konsep yang hanya mengasah kemampuan menghafal dan mengingat.
- b. Kurang melatih keterampilan siswa dalam berinkuiri (Kurangya pelaksanaan praktikum).
- c. Guru cenderung menggunakan metode ceramah/*teacher centre*.

2. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka peneliti membatasi masalah hanya untuk mengetahui Efektifitas Model *Problem Based*

¹² Sin Syin Lu'lu Handayani, dkk, Peningkatan Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Biologi melalui Penerapan Model Bounded Inquiry Lab, *Jurnal Bioedukasi*, 2016, hal. 50

¹³ Yuyu Yulianti, Op. Cit., hal. 72

¹⁴ Syukri, S. 1999, *Kimia Dasar 2*, Bandung: ITB, hal. 317

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Keseimbangan Kimia.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka dapat disusun rumusan masalah pada penelitian ini adalah tentang bagaimana keefektifan penggunaan model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI pada materi keseimbangan kimia?

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI pada materi keseimbangan kimia.

2. Manfaat penelitian

- a. Bagi siswa, untuk membantu siswa meningkatkan keterampilan proses sains yang berupa keterampilan berfikir, dan menganalisa suatu fenomena dengan bukti nyata pada materi keseimbangan kimia.
- b. Bagi guru, untuk membantu guru dalam memilih model pembelajaran.
- c. Bagi sekolah, dapat memberikan masukan dalam rangka memperbaiki dan meningkatkan mutu pembelajaran.
- d. Bagi peneliti, menambah pengetahuan yang lebih luas sehingga memudahkan peneliti terjun kelapangan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Model Pembelajaran

Model adalah suatu bentuk tiruan (replika) dari suatu benda yang sesungguhnya. Sedangkan model pembelajaran adalah suatu contoh konseptual atau prosedural dari suatu program, sistem, atau proses yang dapat dijadikan acuan atau pedoman dalam mencapai tujuan.¹⁵ Atau suatu contoh bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru di kelas.

Pembelajaran adalah kegiatan gurusecara terprogram dalam desain intruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Model pembelajaran menurut Depdinas tahun 2004 merupakan rasional teoritik yang logis disusun oleh penciptanya, tujuan pembelajaran yang akan dicapai, tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan secara berhasil, dan lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu tercapai.¹⁶ Model pembelajaran hendaknya dipilih dan dirancang sedemikian rupa, sehingga lebih menekankan pada aktifitas siswa.

¹⁵ Miterianifa, *Strategi Pembelajaran Kimia*, Pekanbaru: Suska Press, 2015, hal. 14

¹⁶ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, 2015, *Penelitian Pendidikan Matematika*, Bandung: PT. Rafika Aditama, hal. 62-63

B. Problem Based Learning

1. Pengertian

Problem based learning adalah model pembelajaran yang memberikan tantangan bagi siswa untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata (terbuka) secara individu maupun kelompok.¹⁷ *Problem based learning* membuat siswa mengembangkan keterampilan menjadi pembelajar mandiri.

Menurut Gallagher, tujuan utama dari *problem based learning* adalah pembelajaran untuk memiliki kemampuan dan bukan pembelajaran untuk mendapatkan pengetahuan. Keefektifan dari *problem based learning* tergantung dari sifat keterlibatan siswa budaya dikelas dan kesesuaian masalah yang ditugaskan dikelas.¹⁸

Barrows mendefinisikan bahwa *problem based learning* adalah sebagai suatu model pembelajaran yang didasarkan pada prinsip bahwa masalah (problem) dapat digunakan sebagai titik awal untuk mendapatkan atau mengintegrasikan ilmu (*knowledge*) yang baru. Dari definisi tersebut terlihat bahwa model pembelajaran ini didasarkan pada masalah, sehingga karakteristik pembelajaran ini bermula dari masalah.¹⁹

Pada model *problem based learning*, masalah nyata yang disajikan di awal proses pembelajaran digunakan sebagai tantangan bagi para siswa untuk bereksplorasi sehingga teori, rumus, pengertian maupun konsep baru

¹⁷ Ibid.,

¹⁸ Miterianifa, Op. Cit., hal. 75

¹⁹ Ibid., hal. 76

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dapat dimunculkan dari hasil pertukaran ide diantara siswa ketika mereka berusaha menemukan cara memecahkan masalah yang diberikan guru.

Dari pendapat beberapa ahli dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai point utama dalam pembelajaran.

Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Berdasarkan pendapat Rusman karakteristik model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu: (1) permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar, (2) permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata, (3) permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki siswa, (4) belajar pengarah diri menjadi hal yang utama. (5) pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam penggunaanya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial. (6) belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif. (7) pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan. (8) *Problem Based Learning* melibatkan evaluasi dan review pengalaman siswa dan proses belajar.²⁰

Langkah-langkah Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model *problem based learning* memiliki sintaks atau tahap sebagai berikut:²¹

²⁰ Rusman, *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2012) hlm, 241

²¹ Miterianifa, Op. Cit., hal.79.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Orientasi siswa pada masalah

Tahap orientasi adalah tahap pengenalan, pada langkah yang pertama ini guru melakukan pengenalan kepada siswa pada kegiatan pembelajaran. Guru juga melakukan atau memberikan atau memberikan motivasi kepada siswa untuk mengungkapkan dan memahami masalah.

b. Mengorganisasi siswa untuk belajar

Pada langkah kedua, guru mengorganisasikan siswa dalam suatu tugas belajar, sesuai dengan masalah yang akan dipecahkan oleh siswa. Siswa dikelompokkan dan diberi tugas belajar untuk menyelesaikan permasalahan bersama.

c. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Guru membimbing ketika siswa melakukan penyelidikan terkait masalah yang sedang dipecahkan, baik secara individu maupun berkelompok. Siswa banyak melakukan aktivitas selama proses pembelajaran, yaitu mengungkapkan ide, melakukan curah pendapat, dan semua ide pemecahan masalah yang diutarakan siswa dapat didiskusikan secara bersama baik dengan kelompok maupun dengan guru.

d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Hasil karya disini adalah hasil pemikiran siswa, yaitu pemecahan masalah yang baru saja dilakukan oleh siswa. Dalam penyajian hasil karya ini, dapat berupa laporan tertulis, laporan lisan,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

maupun model. Pada tahap ini, siswa diberikan kesempatan untuk mengkomunikasikan hasil pemikirannya atau hasil diskusinya.

- e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pada langkah ini guru memiliki peranan yang penting. Guru bertugas untuk menganalisis dan mengevaluasi apakah pemecahan masalah yang dilakukan terdapat kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

4. Kelebihan dan Kekurangan Model Problem Based Learning

Kelebihan model project based learning antara lain sebagai berikut:²²

- a. Siswa akan terbiasa menghadapi masalah dan merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah, tidak hanya terkait permasalahan pembelajaran di kelas namun juga terkait dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi yang dipelajari.
- b. Meningkatkan solidaritas sosial dengan terbiasa berdiskusi dengan teman kelompoknya dan mempersentasikan hasil karyanya.
- c. Meningkatkan keakraban guru dan siswa
- d. Adanya kemungkinan siswa melakukan eksperimen untuk menyelesaikan masalah, maka dapat membiasakan siswa dalam menerapkan metode eksperimen.

²² Warsono dan Hariyono, *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014), hlm. 152

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kekurangan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

antara lain sebagai berikut.²³

- a. Tidak banyak guru yang mampu mengantarkan siswa kepada pemecahan masalah
- b. Sering memerlukan biaya dan waktu yang lebih
- c. Aktivitas siswa yang dilaksanakan di luar sekolah sulit dipantau guru secara maksimal

C Keterampilan Proses Sains

1. Pengertian

Keterampilan proses sains adalah proses dalam melakukan aktifitas-aktifitas ilmiah yang berkaitan dengan sains.²⁴ Keterampilan proses sains adalah semua kemampuan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum dan teori-teori sains baik berupa kemampuan mental, fisik, maupun sosial.²⁵

Keterampilan proses dapat dikembangkan dengan menggunakan metode eksperimen, karena dengan metode eksperimen siswa dapat melakukan kegiatan-kegiatan seperti yang dilakukan oleh seorang saintis. Dengan demikian, siswa dapat menemukan pengetahuannya sendiri dan

²³ *Ibid.*, hal. 153

²⁴ Sin Syin Lu'lu Handayani, dkk, Op. Cit.,

²⁵ Yuyu Yulianti, Op. Cit.,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

meningkatkan minat belajarnya.²⁶ Menurut Rustaman keterampilan proses sains adalah semua kemampuan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum dan teori-teori sains, baik berupa kemampuan mental maupun yang berupa kemampuan sosial.²⁷

Didalam proses pembelajaran kimia keterampilan proses itu ialah keterampilan intelektual atau keterampilan berpikir. Adapun pengertian dan lingkup setiap keterampilan berpikir itu urutannya sama dengan urutan keterampilan proses sains.

a) Mengamati

Mengamati merupakan suatu keterampilan berpikir fundamental yang menjadi dasar utama dari pertumbuhan sains. Mengamati merupakan suatu kemampuan menggunakan semua indera yang harus dimiliki oleh setiap orang. Dalam kegiatan ilmiah mengamati, berarti memilih fakta-fakta yang relevan dengan tugas tertentu dari hal-hal yang telah diamati, atau memilih fakta-fakta untuk menafsirkan peristiwa tersebut. Dengan membandingkan hal-hal yang diamati, maka berkembanglah kemampuan untuk mencari persamaan dan perbedaan.

²⁶ Abu Bakar, dkk, Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Siswa SMP pada Konsep Tekanan, Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, vol. 03, no. 01, 2015, hal. 2-3

²⁷ Yuyu Yulianti, Op.Cit., hal. 74

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b) Menafsirkan Pengamatan

Hasil pengamatan tidak akan berguna apabila tidak ditafsirkan. Oleh karena itu, melakukan pengamatan langsung, lalu mencatat setiap pengamatan secara terpisah, kemudian menghubungkan hasil-hasil pengamatan itu, lalu ditemukan ide-ide tertentu. Penemuan ide tersebut merupakan dasar untuk menyarankan kesimpulan-kesimpulan. Kemampuan untuk menemukan ide ini merupakan kegiatan ilmiah yang perlu dikembangkan pada anak sedini mungkin.

c) Meramalkan

Sains tidak akan berkembang apabila di dalam sains tidak dikenal istilah meramalkan. Karena itu meramalkan merupakan salah satu kemampuan penting dalam sains, dengan menggunakan pola dari salah satu seri pengamatan, para ilmuwan mengemukakan apa yang akan terjadi pada keadaan yang akan datang atau keadaan yang belum diamati. Dari bertitiktolak dari menafsirkan hasil-hasil pengamatan dapat dikembangkan kemampuan untuk meramalkan yang merupakan salah satu contoh dalam mengambil suatu kesimpulan. Proses peramalan ini merupakan suatu proses penalaran berdasarkan pengamatan.

d) Menggunakan Alat / Bahan

Melakukan percobaan dalam sains membutuhkan alat dan bahan. Berhasilnya suatu percobaan tergantung pada kemampuan dalam memilih dan menggunakan alat dan bahan secara efektif. Pengalaman

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam menggunakan alat dan bahan merupakan pengalaman konkrit yang dibutuhkan siswa untuk menerima gagasan-gagasan baru.

e) Menerapkan Konsep

Menerapkan konsep yang merupakan suatu kemampuan untuk menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru atau merapkan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang terjadi merupakan tujuan pendidikan sains yang sangat penting. Dalam menerapkan konsep untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi, perlu dianggap bahwa setiap penjelasan yang diberikan itu bersifat sementara, dan dapat diuji, jadi berupa hipotesis. Dapat disarankan beberapa alternatif hipotesis, semuanya menunjang kenyataan, tetapi perlu disadari siswa bahwa hipotesis itu harus diuji.

f) Merencanakan Penelitian

Kemampuan merencanakan penelitian ini merupakan suatu unsur yang penting dalam kegiatan ilmiah. Setelah melihat suatu pola atau hubungan dari pengamatan-pengamatan yang dilakukan, perlu kesimpulan sementara atau hipotesis yang dirumuskan itu diuji. Untuk itu diperlukan kemampuan untuk merencanakan suatu percobaan yang meliputi kemampuan untuk menentukan variabel-variabel, menentukan yang mana diantara variabel-variabel itu harus dibuat tetap, bagaimana mengolah hasil pengamatan untuk mengambil kesimpulan, merupakan kegiatan yang perlu dilatih sejak dini.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

g) Berkomunikasi

Sains terbuka bagi semua orang yang mampu memahaminya, dan dinilai oleh siapa saja yang mau menilainya. Sebagai implikasinya, para ilmuwan diharapkan menguraikan secara jelas dan cermat apa yang telah mereka lakukan, sehingga dapat diuji oleh para ilmuwan lain. Karena itu dalam pendidikan sains siswa-siswa sejak dini dilatih untuk dapat melaporkan hasil-hasil percobaannya secara sistematis dan jelas dan diharapkan mereka dapat menjelaskan hasil percobaan mereka dengan teman-temannya, mendiskusikannya, dan menggambarkan hasil pengamatan. Semua kegiatan ini termasuk kemampuan berkomunikasi, suatu kemampuan yang perlu dikembangkan dalam mendidik calon-calon ilmuwan yang akan datang.

h) Mengajukan Pertanyaan

Dari penelitian Piaget dan Bruner, terungkap bahwa anak itu dapat berpikir tingkat tinggi apabila ia mempunyai cukup pengalaman secara konkrit dan bimbingan yang memungkinkan pengembangan konsep-konsep dan menghubungkan fakta-fakta yang diperlukan.²⁸ Dapat dikatakan bahwa kualitas pertanyaan yang diajukan siswa menunjukkan rendah tingginya tingkat berpikir siswa.

²⁸ Miterianifa, Op. Cit., hal. 39-42

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel II. 1 Indikator Keterampilan Proses Sains²⁹

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan indera, 2. Menggunakan fakta yang relevan 3. Mencari kesamaan dan perbedaan
Menafsirkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah, 2. Menghubungkan hasil pengamatan, 3. Menemukan pola dalam satu seri pengamatan, 4. Menarik kesimpulan.
Meramalkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan pola hasil pengamatan untuk mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.
Menggunakan alat dan bahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui mengapa dan bagaimana menggunakan alat dan bahan
Menerapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan konsep yang dipelajari pada situasi baru. 2. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi (membuat dugaan sementara/hipotesis)
Merencanakan penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan alat, bahan dan sumber yang akan digunakan dalam penelitian, 2. Menentukan variabel, 3. Menentukan variabel yang harus dibuat tetap dan yang mana variabel yang berubah, 4. Menentukan yang akan diamati dan diukur, 5. Menentukan cara dan langkah kerja, 6. Menentukan bagaimana mengolah

²⁹ Ibid., hal. 42-43

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	hasil pengamatan untuk kesimpulan,
Mengkomunikasikan hasil penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyusun laporan secara sistematis dan jelas, 2. Menjelaskan hasil percobaan atau pengamatan, 3. Mendiskusikan hasil percobaan, 4. Menggambarkan data dengan grafik dan tabel.
Mengajukan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanya apa, bagaimana, mengapa, 2. Bertanya untuk minta penjelasan, 3. Mengajukan pertanyaan berlatar belakang hipotesis.

D. Keseimbangan Kimia

1. Pengertian

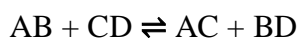
Reaksi kimia adalah perubahan spontan pereaksi menjadi hasil reaksi menuju keseimbangan. Keseimbangan terbagi dua yaitu keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis. Keseimbangan statis adalah keadaan setimbang sistem dan lingkungan yang ditandai dengan kesamaan gaya, suhu dan potensial listrik, disebut keseimbangan statis karena tidak terjadi perubahan materi antara sistem dengan lingkungan. Keseimbangan kimia disebut keseimbangan dinamis karena dalam sistem terjadi perubahan zat pereaksi menjadi hasil reaksi, dan sebaliknya.³⁰ Keseimbangan kimia tercapai apabila laju reaksi maju dan balik sama

³⁰ Syukri S, *Op. Cit.*, hal. 317

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

besar dan konsentrasi reaktan dan produk tidak lagi berubah seiring berjalannya waktu.³¹ Contoh untuk kesetimbangan kimia:



Dalam kesetimbangan ini terjadi reaksi AB dan CD menjadi AC dan BD, dan pada saat yang sama AC dan BD bereaksi menjadi AB dan CD. Akibatnya keempat zat dalam sistem itu jumlahnya mendekati konstan.

Berdasarkan wujud zat-zat, kesetimbangan kimia terbagi dua yaitu:³²

a. Kesetimbangan Homogen

Kesetimbangan homogen berlaku untuk reaksi yang semua spesi bereaksinya berada pada fasa yang sama. Contoh dari kesetimbangan fasa gas homogen adalah penguraian N_2O_4 .

b. Kesetimbangan Heterogen

Reaksi *reversible* yang melibatkan reaktan dan produk yang fasanya berbeda menghasilkan kesetimbangan heterogen. Sebagai contoh, ketika kalsium karbonat dipanaskan dalam wadah tertutup, kesetimbangan berikut akan tercapai:



2. Konstanta Kesetimbangan (Tetapan Kesetimbangan)

Dalam reaksi dapat balik, pada mulanya hanya ada pereaksi, misalnya AB dan CD, sedangkan zat hasil reaksi AC dan BD adalah nol. Selama reaksi berlangsung, jumlah pereaksi berkurang dan hasil reaksi terbentuk

³¹Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*, Jakarta: Erlangga, hal. 66

³²ibid., hal. 69

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan bertambah. Akhirnya dicapai kesetimbangan sehingga jumlah pereaksi dan hasil reaksi menjadi konstan. Dua padatan dan satu gas ini membentuk tiga fasa yang terpisah. Pada kesetimbangan, konstanta kesetimbangan dapat ditulis sebagai berikut:

$$K_c = \text{CO}_2$$

Akan tetapi, konsentrasi suatu padatan seperti halnya kerapatan-nya, merupakan sifat intensif dan tidak tergantung pada banyaknya zat yang ada. Dalam kesetimbangan kimia terdapat hubungan antara kesetimbangan dengan persamaan reaksi, yang disebut hukum kesetimbangan:

*“konstanta kesetimbangan konsentrasi adalah hasil perkalian konsentrasi zat hasil reaksi dibagi dengan perkalian konsentrasi zat pereaksi, dan masing-masing dipangkatkan dengan koefisien reaksinya”.*³³

Contoh tentukan konstanta kesetimbangan konsentrasi (K_c) dibawah ini:

- a. $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$
- b. $2\text{NO}(g) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_2(g)$

Jawab:

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]}$$

$$K_c = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4]}{[\text{NO}]^2}$$

Contoh tersebut adalah kesetimbangan gas, karena pereaksi dan hasil reaksinya berwujud gas. Apabila campuran beberapa gas dalam wadah

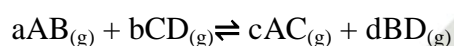
³³ Syukri S, Op. Cit., hal. 319

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang sama mempunyai volume, tekanan, dan suhu yang sama, maka jumlah partikel masing-masing komponen setara dengan jumlah molnya. Karena tekanan parsial komponen gas setara dengan jumlah molnya, maka dalam kesetimbangan gas dikenal konstanta kesetimbangan tekanan (K_p).

Cara menentukan nilai K_p sama dengan K_c .



$$K_p = \frac{p_{AC} \times p_{BD}}{p_{AB} \times p_{CD}}$$

Dengan demikian, konstanta kesetimbangan dapat dinyatakan dengan K_c atau K_p , bergantung pada keadaan atau kebutuhannya. Kesetimbangan kimia disosiasi ialah penguraian senyawa menjadi lebih sederhana disebut reaksi disosiasi. Jika reaksi disosiasi dapat balik, terbentuklah kesetimbangan disosiasi. Reaksi disosiasi mengandung satu jenis pereaksi, sedangkan hasil reaksinya dapat satu, dua, atau tiga senyawa atau unsur. Kesetimbangan disosiasi dapat terjadi bila pada mulanya sistem mengandung pereaksi, dan kemudian terurai menjadi hasil reaksi. Dalam sistem masih terdapat pereaksi karena hanya sebagian saja yang terdisosiasi (terurai). Bagian yang terdisosiasi ini disebut derajat disosiasi (α).

$$\alpha = \frac{\text{jumlah mol pereaksi yang terdisosiasi}}{\text{jumlah mol pereaksi mula-mula}}$$

Nilai α berada antara 0 dan 1. Nilai $\alpha = 0$, bila pereaksi tidak terurai sama sekali, dan $\alpha = 1$ bila terurai sempurna.³⁴

³⁴Ibid., hal. 325-326

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

3. Hubungan Tetapan Kestimbangan (K_c) dengan Tekanan Parsial (K_p)

Dari Persamaan Gas Ideal:

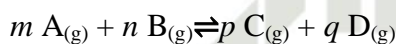
$$PV = nRT$$

$$P = \frac{nRT}{V}$$

$$P = \frac{n}{V}(RT)$$

$$\frac{n}{V} = C = \text{konsentrasi molar}$$

Dari reaksi kesetimbangan gas secara umum:



Berdasarkan persamaan gas ideal, tekanan parsial gas masing-masing gas dapat ditulis sebagai berikut:

$$P_A = [A] RT$$

$$P_C = [C] RT$$

$$P_B = [B] RT$$

$$P_D = [D] RT$$

Harga-harga tersebut disubstitusi ke dalam persamaan K_p , sehingga dihasilkan:

$$K_p = \frac{([C]RT)^p ([D]RT)^q}{([A]RT)^m ([B]RT)^n}$$

$$K_p = \frac{[C]^p [D]^q (RT)^{p+q}}{[A]^m [B]^n (RT)^{m+n}}$$

$$K_p = K_c (RT)^{(p+q)-(m+n)}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

Keterangan:³⁵

Δn = jumlah koefisien produk - jumlah koefisien reaktan

$R = 0,082 \text{ atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

T = temperatur (K)

4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pergeseran Arah Kestimbangan

Asas Le Chatelier menyatakan: *“apabila suatu sistem kesetimbangan dinamis mendapat gangguan dari luar, sistem akan bergeser sedemikian rupa sehingga pengaruh gangguan itu sekecil mungkin, dan jika mungkin sistem akan setimbang kembali”*.

Beberapa faktor yang dapat menggeser kesetimbangan adalah perubahan konsentrasi, suhu, volume (tekanan), dan katalis.

a. Perubahan konsentrasi

Suatu kesetimbangan mempunyai nilai K_p dan K_c tertentu pada suhu dan tekanan tertentu. Nilai itu juga bergantung pada jumlah atau konsentrasi masing-masing komponen kesetimbangan. Jika jumlah atau konsentrasi satu atau beberapa komponen diubah, terjadilah pergeseran sistem untuk mencapai kesetimbangan baru. Arah pergeseran bergantung pada jenis perubahannya, sebagai berikut:

- 1) Jika salah satu konsentrasi zat ditambah, kesetimbangan bergeser dari arah yang ditambah.

³⁵ Tine Maria, dkk, Konsep dan Penerapan Kimia SMA Kelas XI, (Jakarta: Baimu), 2016, hal. 155

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 2) Jika salah satu konsentrasi zat dikurangi, kesetimbangan bergeser kearah yang dikurangi itu.

b. Perubahan Suhu

Perubahan konsentrasi suatu kesetimbangan dapat mengubah jumlah pereaksi dan hasil reaksi, tetapi konstanta kesetimbangannya tetap, sedangkan perubahan suhu mengubah jumlah zat dan juga konstanta kesetimbangan. Suatu kesetimbangan terdiri dari dua reaksi bolak-balik. Jika reaksi yang satu eksotermik, maka reaksi yang lain endotermik.



Arah kekanan kesetimbangan ini bersifat eksotermik dan kekiri bersifat endotermik. Jika suhu dinaikkan maka reaksi yang lebih cepat adalah yang bersifat endotermik.



Akibatnya kesetimbangan bergeser kekiri, sehingga jumlah N_2 dan H_2 bertambah dan NH_3 berkurang. Pada saat tertentu, pergeseran itu berhenti setelah tercapai kesetimbangan baru, dengan nilai K_c dan K_p yang lebih kecil. Sebaliknya, penurunan suhu akan mengakibatkan reaksi eksotermik lebih cepat sehingga K_c dan K_p yang baru lebih besar daripada sebelumnya. Berdasarkan asas Le Chatelier dan fakta di atas, lahirlah hukum *Van't Hoff* yang berbunyi:³⁶

³⁶ ibid., hal. 339

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jika sistem berada dalam kesetimbangan, kenaikan suhu menyebabkan kesetimbangan bergeser ke arah reaksi endoterm dan penurunan suhu menimbulkan pergeseran ke arah reaksi eksoterm.

c. Perubahan Tekanan atau Volume

Sistem kesetimbangan gas mempunyai tekanan dan volume total tertentu. Bila tekanan sistem diubah, diperbesar, atau diperkecil, ada kesetimbangan yang tidak terganggu dan ada yang terganggu tergantung jumlah koefisien pereaksi dan hasil reaksinya. Contohnya $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$. Ternyata semakin besar tekanan sistem semakin besar pula jumlah NH_3 . Penambahan tekanan menggeser kesetimbangan ke kanan atau ke NH_3 .

Perubahan tekanan dapat menggeser kesetimbangan karena dapat mengubah konsentrasi komponen kesetimbangan. Sesuai dengan hukum Boyle, bila tekanan gas diperbesar berarti volumenya diperkecil dan bergeser ke arah molekul yang terkecil. Sebaliknya bila tekanan diperkecil berarti volumenya diperbesar dan kesetimbangan bergeser ke arah molekul yang terbesar. Akibatnya, konsentrasi masing-masing gas bertambah.³⁷

Perubahan tekanan biasanya tidak mempengaruhi konsentrasi spesi yang bereaksi dalam fasa terkondensasi (dalam larutan berair) sebab cairan dan padatan pada dasarnya tidak dapat dimampatkan, sebaliknya konsentrasi gas sangat dipengaruhi oleh perubahan

³⁷ Syukri S, Op. Cit., hal. 341

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tekanan. Persamaan tekanan dan volume dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$PV = nRT$$

$$P = \frac{n}{V} RT$$

Jadi, P dan V berbanding terbalik, semakin besar tekanan semakin kecil volume, dan sebaliknya. n/V ialah konsentrasi gas dalam mol per liter, dan konsentrasinya ini berbanding lurus dengan tekanan.³⁸

d. Pengaruh Katalis

Katalis adalah zat kimia yang mempercepat reaksi tetapi tidak bereaksi secara permanen. Suatu katalis hanya bisa mempercepat satu macam reaksi, dan tidak dapat untuk yang lain. Jika ada katalis suatu reaksi bolak-balik, maka yang dipercepat hanya salah satu arah reaksi saja, contohnya: $3H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

Jika kesetimbangan ini diberi katalis (serbuk besi), maka yang dipercepat hanya reaksi ke kanan, sehingga jumlah NH_3 bertambah. Pertambahan NH_3 mempercepat laju reaksi ke kiri, karena laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi. Dengan kata lain, pertambahan laju ke kanan disebabkan oleh katalis, sedangkan pertambahan laju ke kiri akibat tidak langsung dari katalis. Pertambahan laju kedua arah akan setara sehingga perbandingan atau komposisi N_2 , H_2 , dan NH_3 sebelum dan sesudah ditambah katalis tetap sama.

³⁸ Raymond Chang, Op. Cit., hal. 81

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Reaksi yang berlangsung dengan laju yang sesuai hanya pada temperatur yang sangat tinggi, dapat berjalan dengan cepat pada temperatur yang jauh lebih rendah bila digunakan katalis. Ini terutama penting jika temperatur tinggi mengurangi rendemen dari produk-produk yang diinginkan. Satu kasus disini ialah sintesis amonia. Tanpa adanya katalis, reaksi antara hidrogen dan nitrogen begitu perlahan bahkan pada temperatur di atas 100°C , sehingga mungkin tahunan kesetimbangan itu baru tercapai.³⁹

5. Kesetimbangan Kimia dalam Industri**a. Pembuatan Amoniak (NH_3)**

Amoniak (NH_3) merupakan senyawa nitrogen yang sangat penting, baik sebagai bahan dasar pembuatan pupuk maupun sebagai pelarut yang baik untuk berbagai senyawa ionik dan senyawa polar.

b. Pembuatan Asam Sulfat (H_2SO_4)

Asam sulfat secara besar-besaran dapat dihasilkan dengan proses kontak. Pada pembuatan asam sulfat menurut proses kontak, bahan yang dipakai adalah belerang murni yang dibakar di udara.

³⁹ Keenan Kleinfelter Wood, *Kimia untuk Universitas Edisi Keenam*, Jakarta: Erlangga, hal. 593

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

E. Penelitian yang Relevan

Setelah peneliti membaca dan mempelajari beberapa karya ilmiah yang sudah diterbitkan sebelumnya, maka penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh:

1. Penelitian oleh Prahasti Cynthia Hardianti, dkk, bertujuan untuk mengetahui keefektifan *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Desain penelitiannya menggunakan *pretest-posttest* control group design. Variabel bebas adalah model *problem based learning* yang digunakan, sedangkan variabel terikat adalah keterampilan proses sains. Teknik pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi, observasi, tes, dan angket. Analisis data menggunakan uji N-gain dan uji t, sedangkan angket dan lembar observasi dialisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses sains kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hasil uji perbedaan rerata menunjukkan t_{hitung} keterampilan proses sains 5,54 lebih besar dari t_{kritis} yaitu 1,66 sehingga keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. N-gain keterampilan proses sains kelas eksperimen adalah 0,71 pada kategori tinggi, dan kelas kontrol adalah 0,52 pada kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* efektif meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Negeri di Semarang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kesamaan dari penelitian relevan yang dilakukan oleh Prahasti Chyntia Hardianti, dkk, dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah keefektifan dari model *problem based learning*. Adapun perbedaannya adalah pada materi yang dipilih, pada penelitian yang relevan menggunakan materi kelarutan dan hasil kelarutan, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti ialah materi kesetimbangan kimia.

2. Penelitian oleh Mely Cholifatul Jannah menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar dan keterampilan proses sains kelas eksperimen 89,68% dan 82,08%, sedangkan kelas kontrol 81,76% dan 75,37%. Analisis pengaruh antar variabel menghasilkan nilai koefisien sebesar 0,59 untuk hasil belajar dan 0,44 untuk keterampilan proses sains. Perhitungan koefisien determinasi menunjukkan penerapan model *problem based learning* berkontribusi sebesar 35,00% terhadap hasil belajar dan 19,36% terhadap keterampilan proses sains. Hubungan antara keterampilan proses sains dan hasil belajar pada pembelajaran model *problem based learning* diperoleh sebesar 31,82%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem based learning* berpengaruh terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains.

Kesamaan dari penelitian relevan yang dilakukan oleh Mely Cholifatul Jannah, dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah pada aspek yang dinilai, yaitu penilaian terhadap keterampilan proses sains

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

siswa. Adapun perbedaannya adalah pada materi yang dipilih dalam penelitian.

3. Penelitian Azzahrotul Hasanah menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki pengaruh terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa (KPS) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Dalam hal ini, dibuktikan dengan menggunakan uji t dan data hasil perhitungan perbedaan rata-rata kedua kelas diperoleh t_{hitung} sebesar 2,61, sedangkan t_{tabel} pada taraf signifikan 0,05 sebesar 1,66, sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa hipotesis alternatif (H_a) diterima, artinya terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, dengan koefisien pengaruh (KP) sebesar 8%.

Kesamaan dari penelitian relevan yang dilakukan oleh Azzahrotul Hasanah, dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penggunaan model *problem based learning* untuk menilai keterampilan proses sains siswa. Adapun perbedaannya ialah pada materi yang dipilih, pada penelitian yang relevan menggunakan materi kelarutan dan hasil kelarutan, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti ialah materi kesetimbangan kimia.

F. Konsep Operasional

1. Rancangan Penelitian

Konsep yang dioperasionalkan dalam penelitian ini dilakukan dalam dua variabel, yaitu:

a. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran, yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan proses sains siswa.

b. Variabel Terikat

Dalam penelitian ini, variabel terikatnya adalah keterampilan proses sains siswa.

2. Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian. Secara rinci tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Prosedur dari penelitian ini adalah:

- 1) Menetapkan kelas penelitian yaitu kelas XI IPA SMA YLPI Pekanbaru tahun ajaran 2019/2020 sebagai subjek penelitian.
- 2) Menetapkan pokok bahasan yang akan disajikan yaitu kesetimbangan kimia.
- 3) Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP dan bahan ajar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 4) Mempersiapkan instrumen untuk pengumpulan data yaitu soal *pretest* dan soal *posttest*, serta penilaian skala keterampilan proses sains.

- 5) Menyiapkan lembar observasi untuk peneliti.

b. Tahap pelaksanaan

- 1) Melakukan uji homogenitas terhadap semua kelas XI IPA di Sekolah Yayasan Lembaga Pendidikan Islam Pekanbaru, untuk diambil dua kelas yang akan dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- 2) Menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- 3) Melaksanakan *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- 4) Pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan pokok bahasan yang sama, yaitu kesetimbangan kimia.
- 5) Pada kelas kontrol tidak diberi perlakuan, sedangkan kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran menggunakan model *problem based learning*.

Kelas Eksperimen

Adapun langkah-langkah pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen adalah:

Fase 1. Orientasi siswa pada masalah

- 1) Mengamati
 - a) Guru mengajukan permasalahan yang berkaitan dengan konsep materi yang sedang dipelajari.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b) Memperlihatkan materi berdasarkan permasalahan atau fakta kehidupan.
- c) Guru mengajukan masalah dengan memberikan gambar/video yang relevan
- d) Peserta didik mengamati gambar/video tersebut, dan mengajukan hal-hal yang tidak dipahami dari video tersebut.
- e) Peserta didik mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru tentang kesetimbangan kimia dan jenis-jenisnya.

Fase 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar

2) Menanya

- a) Peneliti membimbing peserta didik untuk mengajukan pertanyaan berdasarkan permasalahan yang telah diberikan.
- b) Peneliti membimbing peserta didik dalam mendefinisikan dan menganalisis masalah yang diberikan.

Fase 3. Membantu penyelidikan individu/kelompok

3) Mengumpulkan Data

- a) Peneliti membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan dari berbagai sumber atau pengalaman untuk menyusun ide mereka sendiri
- b) Peserta didik mendiskusikan masalah yang berkaitan dengan kesetimbangan kimia
- c) Peneliti membimbing peserta didik untuk aktif bekerjasama dengan kelompoknya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- d) Peserta didik diminta untuk menjawab soal-soal latihan pada buku paket atau lembar kerja siswa.
- e) Guru dan peserta didik melakukan diskusi informasi mengenai konsep-konsep yang ada pada materi yang dipelajari

Fase 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- 4) mengasosiasikan
 - a) Peneliti berkeliling untuk melihat kerjasama kelompok, dan membantu jika kelompok mengalami kesulitan.
 - b) Peneliti memilih secara acak kelompok yang mendapatkan tugas untuk mempersentasikan hasil diskusinya.
 - c) Peneliti memberikan kesempatan pada kelompok lain untuk menanggapi.

Fase 5. Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- 5) Mengkomunikasikan
 - a) Peneliti membimbing kelompok untuk menyimpulkan hasil diskusi.
 - b) Peneliti memberi kesempatan kepada peserta didik yang ingin bertanya berkaitan dengan pembelajaran yang telah dipelajari.
 - c) Peneliti memberikan penilaian pada setiap kelompok yang persentasi dan menanggapi.
- c. Penutup
 - 1) Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran kesetimbangan kimia kepada kelompok yang memiliki kinerja yang baik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 2) Peneliti dan peserta didik meriview kembali pelajaran yang telah dipelajari.
- 3) Peneliti menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya.
- 4) Peneliti menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Kelas Kontrol

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian pada kelas kontrol:

- 1) Pendahuluan
 - a) Peneliti mengucapkan salam dan menyuruh siswa berdoa sebelum memulai pelajaran.
 - b) Peneliti mengkondisikan kelas dan memeriksa kehadiran siswa.
 - c) Peneliti memberikan motivasi.
 - d) Peneliti menyampaikan kompetensi dan tujuan pembelajaran.
- 2) Kegiatan Inti

Adapun langkah-langkah pelaksanaan penelitian pada kelas kontrol adalah:

Mengamati

- a) Guru memberikan gambar/video yang relevan
- b) Peserta didik mengamati gambar/video tersebut
- c) Siswa meramal dan menafsirkan hasil video yang ditampilkan

Menanya

- a) peserta didik mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b) Guru memberikan penjelasan kepada siswa yang bertanya

Mengumpulkan Data

- a) peserta didik men-diskusikan materi kesetimbangan kimia dan mencari informasi dari berbagai sumber lainnya.
- b) peserta didik diminta menganalisis

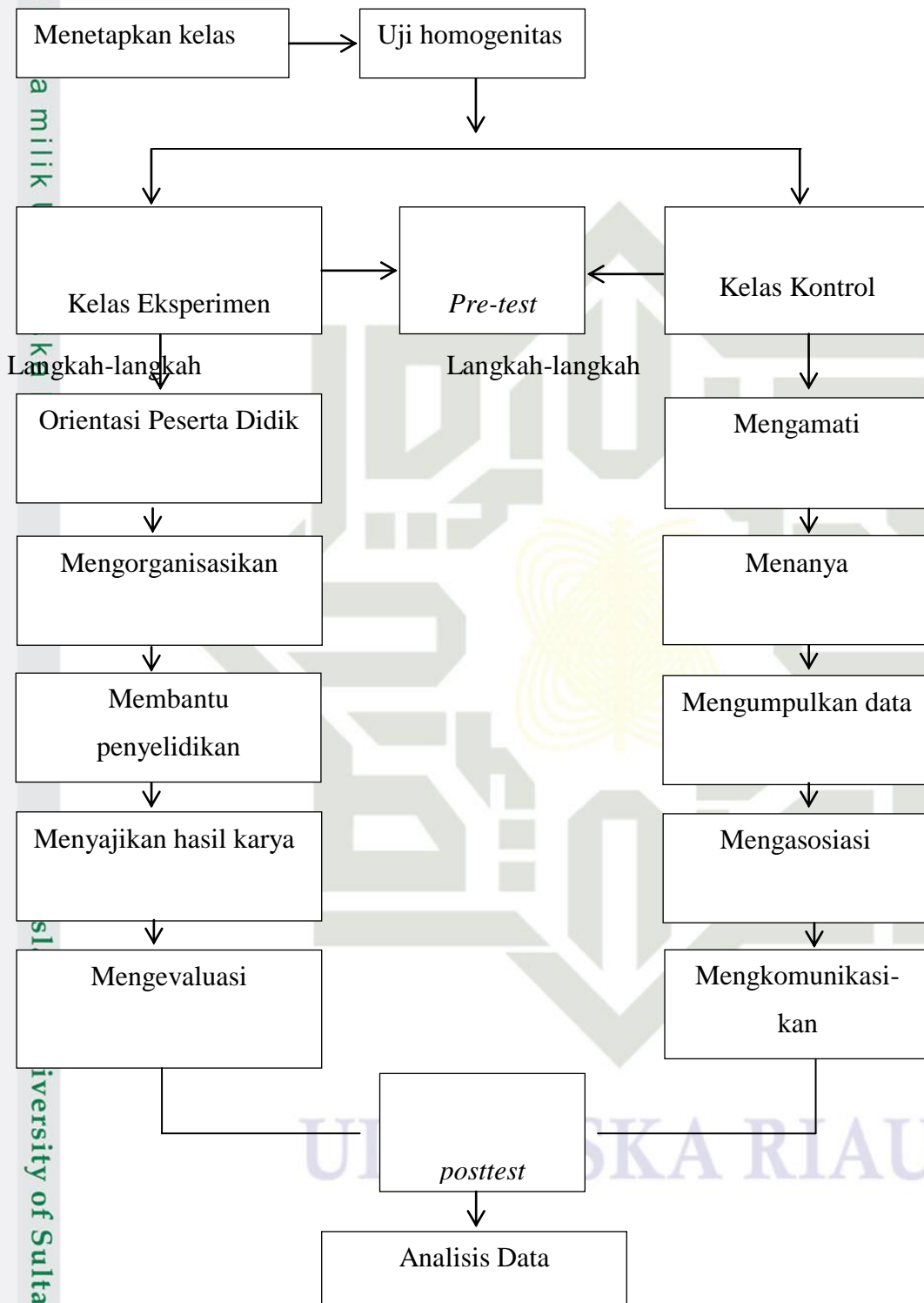
Mengasosiasi

- a) Siswa bersama anggota kelompok mengupulkan fakta-fakta
- b) Guru membimbing peserta didik

Mengkomunikasikan

- a) Peneliti menanyakan kepada siswa apakah sudah mengerti dengan materi pembelajaran yang telah dipelajari.
 - b) Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi
 - c) Peserta didik memper-sentasikan hasil diskusi di depan kelas
- 3) Penutup
 - a) Peneliti membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
 - b) Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan, memberi penghargaan kepada siswa

G Kerangka Berpikir



Gambar II. 1 kerangka berpikir

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi eksperimental*).

Tujuan dari penelitian eksperimen semu ini adalah untuk memperoleh informasi yang menjadi perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen murni dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel yang relevan.⁴⁰

Penelitian eksperimen semu dipilih apabila peneliti ingin menerapkan suatu tindakan atau perlakuan. Tindakan yang dimaksud dapat berupa model, strategi, metode, atau prosedur kerja baru untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pekerjaan agar hasilnya lebih optimal.⁴¹

2. Desain Penelitian

Desain yang digunakan peneliti adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian ini menggunakan dua kelompok sampel. Kelompok pertama diberi perlakuan/treatment (X) dan kelompok kedua tidak diberi perlakuan. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Desain ini hampir mirip dengan *pretest posttest*

⁴⁰ Sumadi Suryabata, 2015, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Rajawali Pers, hal.92

⁴¹ Endang Mulyatiningsih, 2012, *Metode Penelitian terapan Bidang Pendidikan*,

Bandung: Alfabeta, hal. 86

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

controlgroup design, hanya saja pada desain ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara random (acak).⁴² Secara rinci desain *Nonequivalent Control Group Design* dapat dilihat pada tabel berikut:

TABEL III. 1 Desain Penelitian
*Nonequivalent Control Group Design*⁴³

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
K _E	O ₁	X	O ₂
K _K	O ₁	O ₂

Keterangan :

K_E : Kelas Eksperimen

K_K : Kelas Kontrol

X : Perlakuan dengan model pembelajaran *Project Based Learning*

O₁ : *Pretest* (Tes Awal)

O₂ : *posstest* (Tes Akhir)

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan januari tahun 2019-februari tahun 2020 di sekolah SMA YLPI Pekanbaru.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI di SMA YLPI Pekanbaru.

Sedangkan Objek penelitian ini adalah keterampilan proses sains siswa

⁴² Emzir, 2017, *Metodologi Penelitian pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*, Depok: Rajawali Pers, hal. 102

⁴³ Ibid.,

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada mata pelajaran kimia SMA pada materi kesetimbangan kimia.

D. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA yang masing-masing kelas siswanya berjumlah 20 orang di SMA YLPI Pekanbaru Tahun Pelajaran 2019/2020. Sampel adalah bagian dari populasi (sebagian atau wakil populasi) yang diteliti⁴⁴. Pada penelitian ini sampel diambil dua kelas.

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Observasi

Pengamatan atau observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis.⁴⁵ Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi langsung, yang mengumpulkan data berdasarkan pengamatan yang menggunakan mata atau telinga secara langsung. Dengan demikian, melalui observasi yang dilakukan ini dapat terlihat kemunculan keterampilan proses sains siswa yang di amati secara langsung oleh panca indera. Pada penelitian ini ada beberapa indikator keterampilan proses

⁴⁴ Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2009), hal. 54

⁴⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2005, cet. V, hal. 30.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sains yang diteiti, diantaranya: indikator keterampilan mengamati, menafsirkan, meramal, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, berkomunikasi, dan mengajukan pertanyaan. Adapun indikator yang akan diamati dalam penelitian ini adalah indikator mengamati (observasi), menafsirkan, meramal (prediksi), menerapkan konsep, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, berkomunikasi dan mengajukan pertanyaan.

Dokumentasi

Dalam hal ini, dilakukan dokumentasi untuk memperoleh daftar nama dan jumlah siswa kelas XI SMA YLPI Pekanbaru, Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), serta mendokumentasikan aktivitas siswa saat pembelajaran berlangsung. Dokumentasi ini ditujukan untuk memperoleh data secara langsung dari tempat penelitian yang meliputi buku yang relevan, laporan kegiatan, foto-foto dan data yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Foto dokumentasi berfungsi sebagai alat perekam kegiatan pembelajaran yang berlangsung. Hasil lembar pengamatan digunakan sebagai bukti nyata dari pengumpulan data tentang keterampilan proses sains siswa. RPP digunakan sebagai bukti dari rancangan proses pembelajaran yang digunakan selama proses pembelajaran.

Tes

Teknik pengumpulan data melalui tes ini dapat berupa beberapa soal essay yang akan diberikan kepada responden untuk di jawab sebelum

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

dan setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Tes ini dilakukan kepada kedua kelas yang akan di uji coba yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana tujuan dilakukannya tes ini supaya bisa terlihat keefektifan penggunaan model *problem based learning* antara kelas eksperimen (menggunakan model *Problem Based Learning*) dengan kelas kontrol (tanpa model *Problem Based Learning*).

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Soal

Untuk memperoleh soal-soal tes yang baik sebagai alat pengumpulan data pada penelitian ini, maka diadakan uji coba terhadap siswa. Soal-soal yang diuji cobakan tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya.

a) Uji validitas

1) Validitas Isi

Validitas isi adalah validitas yang dilihat dari segi isi tes itu sendiri sebagai alat pengukur hasil belajar, yaitu sejauh mana tes hasil belajar sebagai alat pengukur hasil belajar peserta didik. Validitas isi dari suatu tes hasil belajar adalah validitas yang diperoleh setelah dilakukan penganalisisan, penelusuran atau pengujian terhadap isi yang terkandung dalam tes hasil belajar tersebut.⁴⁶

⁴⁶ Miterianifa, *Evaluasi Pembelajaran Kimia*, Pekanbaru: Cahaya Firdaus, 2016, hal. 82

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Validitas Empiris

Validitas eksternal atau validitas empiris sebuah instrumen diuji dengan cara membandingkan antara kriteria yang ada pada instrumen dengan fakta-fakta empiris yang terjadi dilapangan.⁴⁷ Validitas empiris adalah validitas yang bersumber atau diperoleh atas dasar pengamatan di lapangan bertitik tolak dari itu, maka tes hasil belajar dapat dikatakan telah memiliki validitas empiris apabila berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap data hasil pengamatan di lapangan, terbukti bahwa tes hasil belajar itu dengan secara tepat telah dapat mengukur hasil belajar yang seharusnya diungkap atau diukur lewat tes atau hasil belajar tersebut.

Proses ini digunakan uji korelasi *person product moment*. Dalam uji ini, setiap item akan diuji korelasinya dengan skor total variabel yang dimaksud. Masing-masing item yang ada didalam variabel x dan y akan diuji relasinya dengan skor total variabel tersebut.⁴⁸

$$R_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

R_{xy} : koefisien korelasi

$\sum x$: jumlah skor ganjil

$\sum y$: jumlah skor genap

⁴⁷ Mas'ud zein, dan Darto, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, Pekanbaru: Daulat Riau, 2012, hal. 53

⁴⁸ Yaya Suryana, *Metode Penelitian Manajemen Pendidikan*, Bandung: Pustaka setia, 2014, hal. 238

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

N : banyaknya item

Setelah setiap butir instrumen dihitung besarnya koefisien korelasi dengan skor totalnya, maka langkah selanjutnya yaitu uji t dengan rumus:⁴⁹

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan :

t_{hitung} : Nilai t hitung
 r : koefisien korelasi hasil r hitung
 n : Jumlah responden

Distribusi (Tabel t) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$) dengan kaidah keputusan :

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka butir tersebut valid

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka butir tersebut invalid

Jika instrumen ini valid maka kriteria yang digunakan untuk menentukan validitas butir soal pada tabel.

TABEL III. 2
KRITERIA VALIDITAS BUTIR SOAL

Besarnya r	Interpretasi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r \leq 0,79$	Tinggi
$0,40 \leq r \leq 0,59$	Sedang
$0,20 \leq r \leq 0,39$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,19$	Sangat Rendah

Sumber : Riduwan

b) Reliabilitas Tes

⁴⁹Riduwan, *Op.Cit.*, hlm. 98

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Reliabilitas merupakan penerjemahan dari kata *reliability* yang mempunyai asal kata *rely* yang artinya percaya dan *reliable* yang artinya dapat dipercaya. Kepercayaan berhubungan dengan ketepatan dan konsistensi. Tes hasil belajar dikatakan dapat dipercaya apabila memberikan hasil pengukuran hasil belajar yang relatif tetap secara konsisten.⁵⁰

Adapun teknik untuk mengetahui reliabilitas suatu tes dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan *alpha cronbach*. Metode *alpha cronbach* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian.⁵¹ Adapun rumus *Alpha*, yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Nilai reliabilitas

$\sum S_i$: Jumlah varians skor tiap item soal

S_t : Varians total

k : Jumlah item soal

Dengan rumus varians itu sendiri adalah sebagai berikut.

$$S_i^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

S_i^2 : Varians skor tiap item

$\sum X_1^2$: Jumlah kuadrat item X_i

⁵⁰ Miterianifa dan Mas'ud Zein, *Evaluasi Pembelajaran Kimia*, Pekanbaru: Cahaya firdaus, 2015, hal 185

⁵¹ *Ibid.*, hal.115

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$(\sum X_i)^2$: Jumlah item X_i dikuadratkan
 N : Jumlah siswa

Kriteria reliabilitas yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

TABEL III. 3
KRITERIA RELIABILITAS BUTIR SOAL

Besarnya r_i	Kriteria
$0,70 < r_i \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,40 < r_i \leq 0,70$	Tinggi
$0,30 < r_i \leq 0,40$	Sedang
$0,20 < r_i \leq 0,30$	Rendah
$0,00 < r_i \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber : Riduwan

Setelah mendapat nilai r_i , bandingkan r_i dengan r_{tabel} product momenti, dengan kaidah keputusan :

Jika $r_i \geq r_{tabel}$ berarti instrumen Reliabel

Jika $r_i < r_{tabel}$ berarti instrumen tidak Reliabel

c) Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan atau tidak terlalu sukar.⁵² Untuk mengetahui indeks kesukaran dapat digunakan rumus :⁵³

$$TK = \frac{(SA + SB) - T(S_{min})}{T(S_{max} - S_{min})}$$

Keterangan :

TK : Tingkat kesukaran soal

SA : Jumlah skor atas

⁵² Mas'ud zein, dan Darto, Op. Cit., hal. 85

⁵³ Mas'ud Zein, Op.Cit., hlm.38.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SB : Jumlah skor bawah

S_{max} : Skor maksimum

S_{min} : Skor minimum

Untuk menentukan butir soal tersebut mudah, sedang atau sukar dapat digunakan kriteria pada Tabel III.4⁵⁴

Tabel III. 4 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$TK > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq TK < 0,70$	Sedang
$TK < 0,30$	Sukar

Sumber: Hartono

d) Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan kemampuan antara siswa yang pandai dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Indeks deskriminasi berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00.⁵⁵ Daya pembeda dari satu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang menjawab soal dengan tepat dan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut. Dengan kata lain, daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang dengan siswa

⁵⁴ Hartono, *Op.Cit.*, hlm. 39

⁵⁵ Mas'ud zein, dan Darto, *Op. Cit.*, hal. 86

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berkemampuan rendah.⁵⁶ Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.⁵⁷

$$DP = \frac{SA - SB}{\frac{1}{2}T(S_{max} - S_{min})}$$

Keterangan:

DP : Daya pembeda
 SA : Jumlah skor kelompok atas
 SB : Jumlah Skor Kelompok Bawah
 T : Jumlah siswa pada kelompok atas dan bawah
 S_{max} : Skor maksimum
 S_{min} : Skor minimum

Setelah indeks daya pembeda diketahui, maka nilai tersebut diinterpretasikan pada kriteria daya pembeda sesuai dengan tabel berikut.⁵⁸

Tabel III. 5
Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk

Sumber Eka Karunia Lestari Dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara

e) Analisis Keterampilan Proses Sains

Analisis keterampilan proses sains ini merupakan suatu tahapan yang harus dilakukan dalam melakukan pengendalian kualitas proses

⁵⁶Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Op. Cit.*, hlm. 217

⁵⁷ Mas'ud Zein dan Darto, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Pekanbaru: Daulat Riau, 2012), hlm 87

⁵⁸ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Op. Ci.t.*, hlm. 217

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

statistik. Tes keterampilan proses sains digunakan untuk mengetahui gambaran, keterampilan proses sains siswa. Untuk menganalisis keterampilan proses sains siswa digunakan lembar observasi. Hasil data lembar observasi ini digunakan untuk dapat melengkapi data-data penelitian yang telah diolah. Data yang diperoleh dari lembar observasi dianalisis dengan cara:

- 1) Membubuhkan tanda ceklis dalam kolom yang tersedia. Tanda ceklis tersebut dimasukkan ke dalam lembar observasi sesuai dengan kriteria yang ada pada setiap aspek indikator keterampilan proses sains siswa yang muncul selama berlangsungnya kegiatan belajar-mengajar.
- 2) Menjumlahkan indikator yang teramati.
- 3) Menghitung persentase aspek keterampilan proses sains siswa dalam kelompok berdasarkan rumus:

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan:

S : nilai persen yang dicari

R : skor mentah yang diperoleh siswa

N : skor maksimum

100 : bilangan tetap

Data yang diperoleh kemudian diinterpretasi ke dalam kriteria sebagai berikut:⁵⁹

⁵⁹ Riduwan, Op. Cit., hal. 89

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel III. 6 Kriteria Keterampilan Proses Sains

No.	Persentase	Keterampilan
1.	0% - 20%	Sangat lemah
2.	21% - 40%	Lemah
3.	41% - 60%	Cukup
4.	61% - 80%	Baik
5.	81% - 100%	Sangat baik

f) Analisis Data Penelitian

1) Analisis Data Awal (uji homogenitas)

Uji homogenitas merupakan sebuah uji yang harus dilakukan untuk melihat kedua kelas yang diteliti homogen atau tidak. Pengujian homegenitas data yang dilakukan oleh peneliti adalah dari hasil *pretest* yang diberikan pada kelas eksperimen dan kontrol. Analisis data awal dimulai dengan pengujian homogenitas varians menggunakan uji F dengan rumus:⁶⁰

$$S_x^2 = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad S_y^2 = \sqrt{\frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$$

$$F \text{ hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Keterangan:

- F : lambang statistik untuk uji variasi
 S_x^2 : varians kelas eksperimen
 S_y^2 : varians kelas kontrol
 n : jumlah sampel
 x^2 : nilai kelas eksperimen
 y : nilai kelas kontrol

⁶⁰ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2009, hal. 140

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kemudian hasilnya dibandingkan dengan F_{tabel} . Apabila perhitungan diperoleh $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ maka sampel dikatakan mempunyai varians yang sama atau homogen.

2) Analisis Data Uji Normalitas

Sebelum menganalisis data dengan uji “t” maka data yang didapat harus diuji normalitas terlebih dahulu, uji ini bertujuan untuk menguji apakah suatu sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang normal atau tidak. Untuk menghitung normalitasnya dapat menggunakan Chi Kuadrat, rumus yang digunakan adalah:⁶¹

$$\chi^2 = \frac{\sum (f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

χ^2 = Chi Kuadrat

f_o = frekuensi yang diobservasi

f_h = frekuensi yang diharapkan

Apabila dalam perhitungan diperoleh $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$, maka dinyatakan data normal, dan bila lebih dari ($>$) dinyatakan tidak normal.⁶²

Apabila syarat telah dilaksanakan maka data tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan rumus uji “t”. Rumus uji “t” adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

⁶¹ Sugiyono, Op. Cit., hal. 107

⁶² Hartono, Op. Cit., hal. 207

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan:

\bar{x}_1 = Rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata kelas kontrol

s_1 = Varians kelas eksperimen

s_2 = Varians kelas kontrol

n_1 = Jumlah anggota sampel kelas eksperimen

n_2 = Jumlah anggota sampel kelas kontrol.

3) Uji Hipotesis

Setelah data dianalisis, selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Apabila $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka hipotesis alternatif diterima dan sebaliknya apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka hipotesis alternatif ditolak.⁶³

Bentuk data dalam penelitian ini adalah data interval dan bentuk hipotesisnya komparatif. Maka teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah menganalisa data dengan uji T yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dan sampel independen yaitu *saparated varians* maupun *polled varians*.

Separated Varians:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

⁶³ Sugiyono, Op. Cit., hal. 122

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Polled Varians:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Beberapa pertimbangan dalam memilih rumus uji T yaitu:

- (a) Bila jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varians homogen maka dapat digunakan rumus uji T *saparated varians* maupun *polled varians*, untuk mengetahui t_{tabel} digunakan dk yang besarnya $= n_1 + n_2 - 2$.
- (b) Bila $n_1 \neq n_2$ dan varians homogen maka dapat digunakan uji T *polled varians*, untuk t_{tabel} digunakan $dk = n_1 - 1$ atau $dk = n_2 - 1$. Jadi derajat kebebasan (dk) bukan $n_1 + n_2 - 2$.
- (c) Bila $n_1 \neq n_2$, dan varians tidak homogen maka dapat digunakan rumus uji T *saparated varians*, untuk t_{tabel} digunakan $dk (n_1 - 1)$ dan $dk (n_2 - 1)$, dibagi dua dan kemudian ditambah dengan harga T yang terkecil.⁶⁴

Rumus *t-test* yang digunakan adalah sebagai berikut:

Sampel Related:

$$t = \frac{Mx - My}{\sqrt{\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{Nx + Ny - 2} \left(\frac{1}{Nx} + \frac{1}{Ny} \right)}}$$

keterangan :

M : nilai rata-rata hasil perkelompok

N : banyaknya subjek

⁶⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif-Kuantitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal. 196.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

x : deviasi setiap nilai x_2 dan x_1

y : deviasi setiap nilai y_2 dan y_1

pengujian : Hipotesis diterima $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan derajat nilai

$\alpha = 0,05$. $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti H_0 ditolak, $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti H_0 diterima.

H_a : Terdapat pengaruh pembelajaran menggunakan model *problem based learning* terhadap keterampilan proses sains siswa Sekolah Menengah Atas Yayasan Lembaga Pendidikan Islam Pekanbaru.

H_0 : Tidak terdapat pengaruh pembelajaran menggunakan model *problem based learning* terhadap keterampilan proses sains siswa Sekolah Menengah Atas Yayasan Lembaga Pendidikan Islam Pekanbaru.

Selanjutnya, untuk efektivitas digunakan analisis efektivitas pembelajaran. Secara kuantitatif di tentukan dari persentase hasil penelitian yaitu:⁶⁵

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase

F = jumlah frekuensi (jumlah peserta didik yang tuntas)

N = jumlah keseluruhan peserta didik.

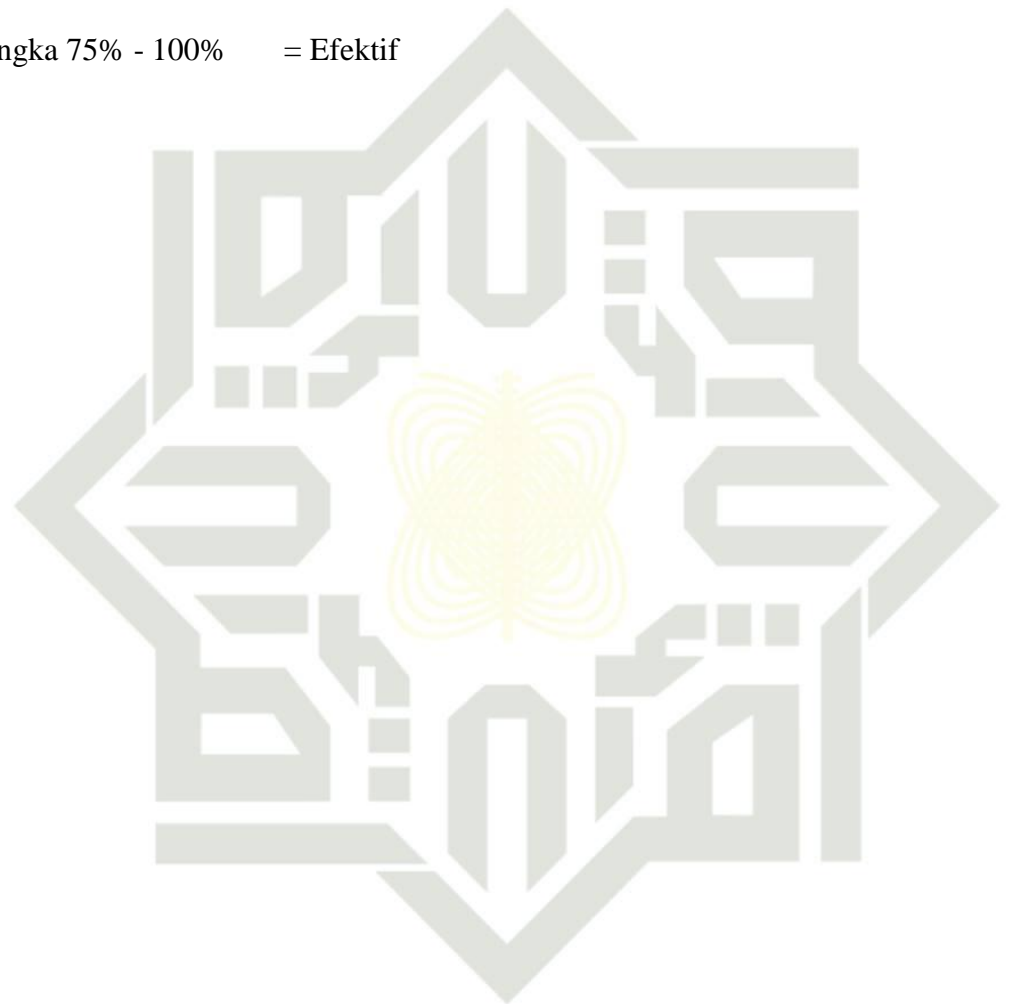
⁶⁵ Muhammad Daud, Op. Cit., hal. 94

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan: kriteria efektivitas⁶⁶

Angka 1% - 24%	= Tidak Efektif
Angka 25% - 49%	= kurang Efektif
Angka 50% - 74%	= Cukup Efektif
Angka 75% - 100%	= Efektif



UIN SUSKA RIAU

⁶⁶Chairi Mutia Lubis, dan Edy Surya, Analisis Keefektifan Belajar Matematika Melalui Pendekatan Stop Think DO pada Siswa MTS Budi Agung, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4, (2), 2018, hal. 277

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* lebih efektif digunakan dibandingkan dengan model konvensional terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi kesetimbangan kimia. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai persentase yang diperoleh untuk efektivitas model yang digunakan dengan nilai 75% dan diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, dimana nilai $t_{hitung} = 8,66$ sedangkan nilai t_{tabel} pada taraf signifikan 5% = 1,69.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya diharapkan bisa lebih efisien dalam menggunakan model pembelajaran yang bervariasi, agar model yang digunakan sesuai dengan materi pembelajaran yang akan dipelajari, serta dapat memperkaya ilmu pengetahuan di bidang pendidikan.
2. Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian efektivitas model pembelajaran diharapkan lebih mempersiapkan segala sesuatu dengan sangat baik terutama dalam memilih sekolah yang akan diteliti.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan lebih banyak menggunakan sumber-sumber lain seperti buku, jurnal dan sejenisnya.

DAFTAR PUSAKA

- Amkunto, S. (2005). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bakar, A. (n.d.). Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Siswa SMP pada Konsep Tekanan. (2015, Ed.) *Pendidikan Sains Indonesia*(2-3).
- Chairi Mutia Lubis, d. E. (2016). Analisis Keefektifan Belajar Matematika Melalui Pendekatan Stop Think DO pada Siswa MTS Budi Agung. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4, 273-282.
- Chang, R. (2003). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*. Jakarta: Erlangga.
- Damopoli, I. (2018). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran berbasis Inkuiri. *Jurnal Bioedukatika*, 6, 22-30.
- Darto, M. Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Pekanbaru: Daulat Riau.
- Daud, M. (2018). Efektivitas Pembelajaran Keterampilan Proses Sains pada Pokok Bahasan Termokimia dalam Meningkatkan Kemampuan Siswa di SMAN 1 Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar Dinas Pendidikan Aceh. *Jurnal Lantanida*, 6, 90-102.
- Erizir. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*. Depok: Rajawali Press.
- Harsono. (2010). *Statistik untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hayono, W. d. (2014). *Pembelajaran Aktif Teori dan Assessmen*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hananah, A. (2017). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5, 56-64.
- Keenan, C. W. (1984). *Ilmu Kimia untuk Universitas*. Jakarta: Erlangga.
- Mely Cholifatul Janah, A. T. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12, 2097-2107.
- Muherianifa. (2015). *strategi Pembelajaran Kimia*. Pekanbaru: Suska Press.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

- Mahsin, A. (2017). Peran Guru dalam Upaya Meningkatkan kualitas Baca Tulis Al-Quran di TPQ Miftahul Ulum Nglele Sumobito Jombang. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2, 275-290.
- Mulyatiningsih, E. (2012). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Pina Sellavia, N. R. (2018). Penerapan Model Problem based Learning Berbasis Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di SMAN 10 Kota Bengkulu. *Jurnal Komparan Fisika*, 1, 13-19.
- Purba, F. J. (2015). Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Pemahaman konsep awal terhadap Keterampilan Proses sains Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4, 8-13.
- Purwanto, N. (2000). *Ilmu Pendidikan Teoritis dan Praktis*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Riduwan. (2009). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan dan pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Rizki Riyani, S. M. (2017). Uji Validitas Pengembangan Tes untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Relasional pada Materi Persamaan Kuadrat siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Penelitian Pembelajaran matematika Sekolah*, 1, 60-65.
- Rusman. (2012). *Model Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- S, Syukri. (1999). *Kimia Dasar 2*. Bandung: ITB.
- Siti Syin Lu'lu' Handayani, S. d. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Bounded Inquiry Lab. *Bioedukasi*, 9, 49-54.
- Soliron. (2015). *Administrasi dan Supervisi Pendidikan*. Pekanbaru: Kreasi Edukasi.
- Sudjana, N. (2009). *Penelitian Hasil Belajar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosadakarya.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suyabat, S. (2015). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Suyana, Y. (2014). *Metode Penelitian Managemen Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Tjie Maria, E. R. (2016). *Konsep dan Penerapan Kimia SMA*. Jakarta: Bailmu.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

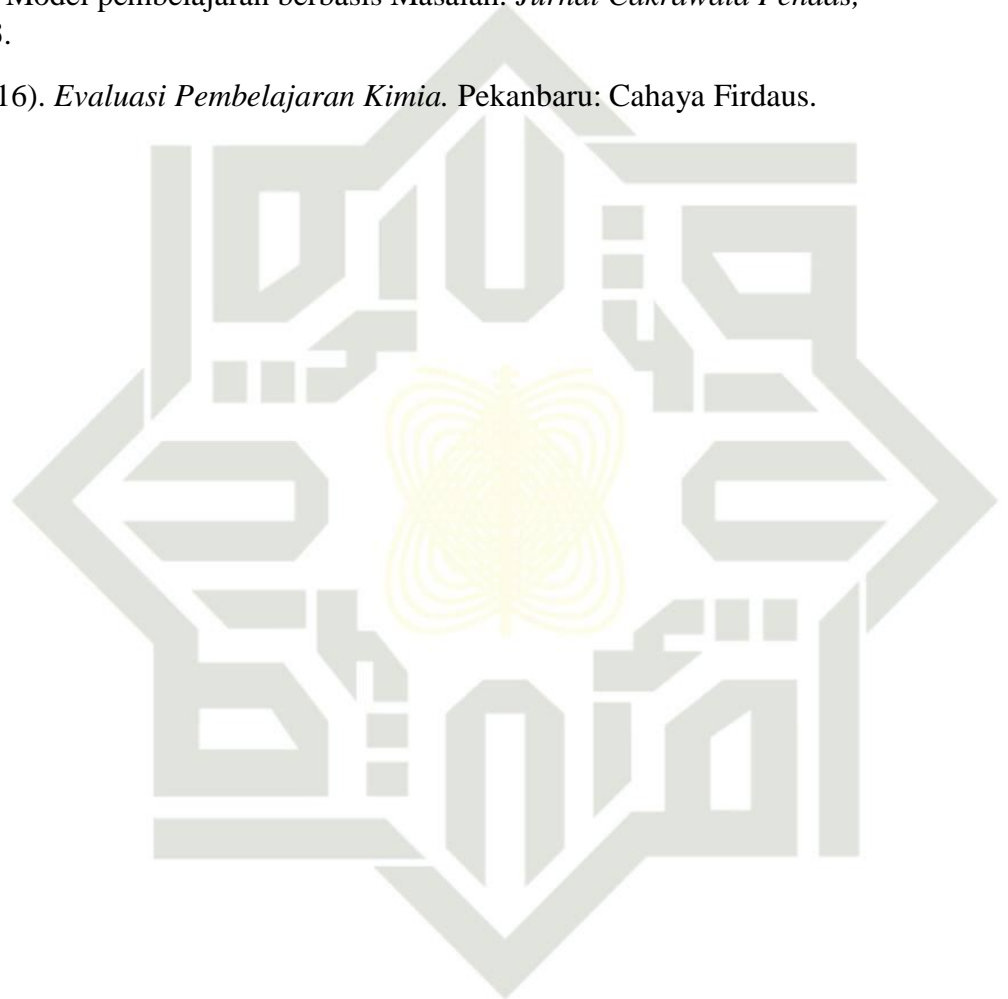
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Wicaksono, B. (2016). Efektivitas Model Pembelajaran inkuiri terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Mengoperasikan Peralatan Pneumatik di SMK Tembarak. *Jurnal UNY*, 6, 376-384.

Yudhanegara, K. E. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Rafika Aditama.

Yulianti, Y. (2016). Peningkatan keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Model pembelajaran berbasis Masalah. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2, 71-83.

Zetris, M. d. (2016). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Pekanbaru: Cahaya Firdaus.



UIN SUSKA RIAU

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Sekolah : SMA YLPI Pekanbaru

Kelas : XI

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghargai dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengenal, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kesetimbangan dinamis • Pergeseran arah kesetimbangan • Tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dengan cara membaca/mendengar/melihat dari berbagai sumber tentang kesetimbangan kimia, contoh demonstrasi reaksi timbal sulfat dengan kalium iodida yang terbentuk warna kuning, setelah penambahan natriumsulfat kembali terbentuk endapan putih. 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan 	<p>4 mgg x4 jp</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p>		<p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan mengapa terjadi reaksi balik (reaksi kesetimbangan dinamis), dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan? 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli 		
<p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p>		<p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan reaksi yang terjadi berdasarkan hasil demonstrasi • Mendiskusikan terjadinya reaksi kesetimbangan 			

<p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.</p>		<p>dan jenis-jenisnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan persamaan reaksi dalam kesetimbangan • Merancang percobaan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan dan mempresentasikannya untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan (konsentrasi, volum, tekanan dan suhu) • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan 	<p>lingkungan, dsb)</p>		
<p>3.1 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan yang diterapkan dalam industri.</p>			<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan 		
<p>3.2 Menentukan hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan.</p>			<p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • menganalisis data faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan • menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p 		
<p>4.1 Merancang melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.</p>		<p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah dan menganalisis data faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan • Mengaplikasikan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam industri • Diskusi informasi untuk menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p 			
<p>4.2 Memecahkan masalah terkait hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan.</p>		<p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan percobaan dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar. 			



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

: SMA YLPI PEKANBARU
 : Kimia
 : XI / Ganjil
 : 2019 / 2020
 : Keseimbangan kimia dan jenis-jenis keseimbangan
 : 2× 45 Menit (1x pertemuan)

Kompetensi Inti (KI)

KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

- **KI 4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
4 menganalisis faktor faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan yang diterapkan dalam industry	3.8.1 siswa mampu mengetahui pengertian kesetimbangan kimia 3.8.2 siswa mampu memahami tentang jenis kesetimbangan 3.8.3 siswa mampu menentukan arah reaksi kesetimbangan

C. Nilai Karakter yang ditanamkan/ditumbuhkan

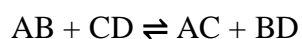
Disiplin, berperilaku jujur, sopan dan santun, bertanggungjawab, adil, dan percaya diri.

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa mampu memahami pengertian kesetimbangan kimia dan jenis-jenisnya

E. Materi pembelajaran

Reaksi kimia adalah perubahan spontan pereaksi menjadi hasil reaksi menuju kesetimbangan. Kesetimbangan terbagi dua yaitu kesetimbangan statis dan kesetimbangan dinamis. Kesetimbangan statis adalah keadaan setimbang sistem dan lingkungan yang ditandai dengan kesamaan gaya, suhu dan potensial listrik, disebut kesetimbangan statis karena tidak terjadi perubahan materi antara sistem dengan lingkungan. Kesetimbangan kimia disebut kesetimbangan dinamis karena dalam sistem terjadi perubahan zat pereaksi menjadi hasil reaksi, dan sebaliknya. Kesetimbangan kimia tercapai apabila laju reaksi maju dan balik sama besar dan konsentrasi reaktan dan produk tidak lagi berubah seiring berjalannya waktu. Contoh untuk kesetimbangan kimia:



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Dalam kesetimbangan ini terjadi reaksi AB dan CD menjadi AC dan BD, dan pada saat yang sama AC dan BD bereaksi menjadi AB dan CD. Akibatnya keempat zat dalam sistem ini jumlahnya mendekati konstan.

Berdasarkan wujud zat-zat, kesetimbangan kimia terbagi dua yaitu:¹

a. Kesetimbangan Homogen

Kesetimbangan homogen berlaku untuk reaksi yang semua spesi bereaksinya berada pada fasa yang sama. Contoh dari kesetimbangan fasa gas homogen adalah penguraian N_2O_4 .

b. Kesetimbangan Heterogen

Reaksi *reversible* yang melibatkan reaktan dan produk yang fasanya berbeda menghasilkan kesetimbangan heterogen. Sebagai contoh, ketika kalsium karbonat dipanaskan dalam wadah tertutup, kesetimbangan berikut akan tercapai:



F. Pendekatan Pembelajaran

model Pembelajaran : *Problem Based Learning*

Pendekatan : Saintifik

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok

G. Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

Media : PPT

➤ Alat : laptop, infokus, papan tulis, dan spidol

➤ Bahan : buku ajar

H. Sumber Pembelajaran

➤ Buku Kimia dan internet

➤ LKS Siswa

¹ibid, hal. 69

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN Suska Riau

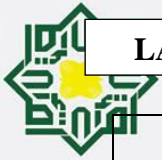
Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan Guru memberikan motivasi kepada siswa Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok, setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang 	10 menit	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan Guru memberikan motivasi kepada siswa. 	10 menit
2.	Kegiatan Inti Fase 1: Orientasi Siswa pada Masalah Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Guru mengajukan masalah dengan memberikan gambar/video yang relevan Peserta didik mengamati gambar/video tersebut, dan mengajukan hal-hal yang tidak dipahami dari video 	70 menit	Kegiatan Inti Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan gambar/video yang relevan Peserta didik mengamati gambar/video tersebut Menanya <ul style="list-style-type: none"> peserta didik mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi 	70 menit

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

tersebut

- Peserta didik mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru tentang kesetimbangan kimia dan jenis-jenisnya

Fase 2: mengorganisasikan siswa untuk belajar

Menanya

peserta didik diminta mengajukan pertanyaan.

- Apakah kesetimbangan kimia?
- Apa jenis-jenis kesetimbangan kimia?

Fase 3: membantu penyelidikan individu maupun kelompok

Mengumpulkan data

- Peserta didik mendiskusikan masalah yang berkaitan dengan kesetimbangan kimia

Guru membimbing peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Peserta didik diminta untuk menjawab soal-soal latihan pada buku paket atau lembar kerja siswa.

Guru dan peserta didik melakukan diskusi informasi mengenai konsep-

- Guru memberikan penjelasan kepada siswa yang bertanya

Mengumpulkan Data

- peserta didik mendiskusikan materi kesetimbangan kimia dan mencari informasi dari berbagai sumber lainnya.

- peserta didik diminta menganalisis

Mengasosiasikan

- siswa bersama anggota kelompok mengumpulkan fakta-fakta

- guru membimbing peserta didik

Mengkomunikasikan

- peserta didik menyimpulkan hasil diskusi

- peserta didik memper-sentasikan hasil diskusi di depan kelas

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<p>konsep yang ada pada materi yang dipelajari</p> <p>Fase 4: mengembangkan dan menyajikan hasil karya Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru berkeliling untuk melihat kerjasama kelompok, dan membantu jika kelompok mengalami kesulitan. Peserta didik diminta untuk mempersentasikan hasil diskusinya <p>Fase 5: menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Kelompok lain diminta untuk menanggapi. Guru membenarkan jika siswa salah dalam mempersentasikan, serta mengevaluasi pokok bahasan yang dibahas Guru memberikan penilaian pada setiap kelompok yang persentasi dan menanggapi. 				
<p>3. Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran kesetimbangan kimia kepada kelompok yang memiliki 	<p>10 menit</p>	<p>10 menit</p>	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> guru bersama peserta didik membuat kesimpulan, memberi penghargaan kepada siswa 	<p>10 menit</p>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kinerja dan kerjasama yang baik. • Menarik kesimpulan bersama peserta didik pembelajaran yang dipelajari • Mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam			
---	--	--	--

I. PENILAIAN

Teknik penilaian

- a. Aspek kognitif : Tes tertulis
- b. Aspek afektif : Sikap siswa selama pembelajaran berlangsung
Lembar observasi keterampilan proses sains
- c. Aspek psikomotorik : Lembar penilaian keterampilan

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Sri Kurniati, S.Pd

Pekanbaru,

2019

Peneliti

Susi

NIM. 11517200112



UIN SUSKA RIAU



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

: SMA YLPI PEKANBARU
 : Kimia
 : XI / Ganjil
 : 2019 / 2020
 : Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pergeseran
 Kesetimbangan
 : 2× 45 Menit (1x pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

- **KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya.
 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI 4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.



B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
4. menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan yang diterapkan dalam industri	3.8.1 siswa mampu memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia 3.8.2 siswa mampu mengetahui kesetimbangan kimia dalam industri

C. Nilai Karakter yang ditanamkan/ditumbuhkan

Disiplin, berperilaku jujur, sopan dan santun, bertanggungjawab, adil, dan percaya diri.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui model *problem based learning*, metode ceramah dan Tanya jawab, dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran penentuan jenis entalpi reaksi, hukum hess dan konsep energi ikatan diharapkan siswa disiplin, bertanggung jawab, terlibat aktif dan memiliki rasa ingin tahu serta 4C (*Communication, Collaborative, Critical Thinking, and Creativity*)

E. Materi Pembelajaran

1. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pergeseran Arah Kesetimbangan

Asas Le Chatelier menyatakan: “*apabila suatu sistem kesetimbangan dinamis mendapat gangguan dari luar, sistem akan bergeser sedemikian rupa sehingga pengaruh gangguan itu sekecil mungkin, dan jika mungkin sistem akan setimbang kembali*”.

Beberapa faktor yang dapat menggeser kesetimbangan adalah perubahan konsentrasi, suhu, volume (tekanan), dan katalis.

a. Perubahan konsentrasi

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Suatu kesetimbangan mempunyai nilai K_p dan K_c tertentu pada suhu dan tekanan tertentu. Nilai itu juga bergantung pada jumlah atau konsentrasi masing-masing komponen kesetimbangan. Jika jumlah atau konsentrasi satu atau beberapa komponen diubah, terjadilah pergeseran sistem untuk mencapai kesetimbangan baru. Arah pergeseran bergantung pada jenis perubahannya, sebagai berikut:

- 1) Jika salah satu konsentrasi zat ditambah, kesetimbangan bergeser dari arah yang ditambah.
- 2) Jika salah satu konsentrasi zat dikurangi, kesetimbangan bergeser ke arah yang dikurangi itu.

b. Perubahan Suhu

Perubahan konsentrasi suatu kesetimbangan dapat mengubah jumlah pereaksi dan hasil reaksi, tetapi konstanta kesetimbangannya tetap, sedangkan perubahan suhu mengubah jumlah zat dan juga konstanta kesetimbangan. Suatu kesetimbangan terdiri dari dua reaksi bolak-balik. Jika reaksi yang satu eksotermik, maka reaksi yang lain endotermik.



Arah kekanan kesetimbangan ini bersifat eksotermik dan kekiri bersifat endotermik. Jika suhu dinaikkan maka reaksi yang lebih cepat adalah yang bersifat endotermik.



Akibatnya kesetimbangan bergeser kekiri, sehingga jumlah N_2 dan H_2 bertambah dan NH_3 berkurang. Pada saat tertentu, pergeseran itu berhenti setelah tercapai kesetimbangan baru, dengan nilai K_c dan K_p yang lebih kecil. Sebaliknya, penurunan suhu akan mengakibatkan reaksi eksotermik

lebih cepat sehingga K_c dan K_p yang baru lebih besar daripada sebelumnya.

Berdasarkan asas Le Chatelier dan fakta di atas, lahirlah hukum *Van't Hoff* yang berbunyi:

Jika sistem berada dalam kesetimbangan, kenaikan suhu menyebabkan kesetimbangan bergeser ke arah reaksi endoterm dan penurunan suhu menimbulkan pergeseran ke arah reaksi eksoterm.

Perubahan Tekanan atau Volume

Sistem kesetimbangan gas mempunyai tekanan dan volume total tertentu. Bila tekanan sistem diubah, diperbesar, atau diperkecil, ada kesetimbangan yang tidak terganggu dan ada yang terganggu tergantung jumlah koefisien pereaksi dan hasil reaksinya. Contohnya $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$. Ternyata semakin besar tekanan sistem semakin besar pula jumlah NH_3 . Penambahan tekanan menggeser kesetimbangan ke kanan atau ke NH_3 .

Perubahan tekanan dapat menggeser kesetimbangan karena dapat mengubah konsentrasi komponen kesetimbangan. Sesuai dengan hukum Boyle, bila tekanan gas diperbesar berarti volumenya diperkecil dan bergeser ke arah molekul yang terkecil. Sebaliknya bila tekanan diperkecil berarti volumenya diperbesar dan kesetimbangan bergeser ke arah molekul yang terbesar. Akibatnya, konsentrasi masing-masing gas bertambah.

Perubahan tekanan biasanya tidak mempengaruhi konsentrasi spesi yang bereaksi dalam fasa terkondensasi (dalam larutan berair) sebab cairan dan padatan pada dasarnya tidak dapat dimampatkan, sebaliknya konsentrasi gas sangat dipengaruhi oleh perubahan tekanan. Persamaan tekanan dan volume dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$PV = nRT$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

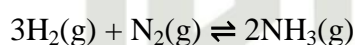
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$P = \left(\frac{n}{V}\right) RT$$

Jadi, P dan V berbanding terbalik, semakin besar tekanan semakin kecil volume, dan sebaliknya. n/V ialah konsentrasi gas dalam mol per liter, dan konsentrasinya ini berbanding lurus dengan tekanan.

Pengaruh Katalis

Katalis adalah zat kimia yang mempercepat reaksi tetapi tidak bereaksi secara permanen. Suatu katalis hanya bisa mempercepat satu macam reaksi, dan tidak dapat untuk yang lain. Jika ada katalis suatu reaksi bolak-balik, maka yang dipercepat hanya salah satu arah reaksi saja, contohnya:



Jika kesetimbangan ini diberi katalis (serbuk besi), maka yang dipercepat hanya reaksi ke kanan, sehingga jumlah NH_3 bertambah. Pertambahan NH_3 mempercepat laju reaksi ke kiri, karena laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi. Dengan kata lain, pertambahan laju ke kanan disebabkan oleh katalis, sedangkan pertambahan laju ke kiri akibat tidak langsung dari katalis. Pertambahan laju kedua arah akan setara sehingga perbandingan atau komposisi N_2 , H_2 , dan NH_3 sebelum dan sesudah ditambah katalis tetap sama.

Reaksi yang berlangsung dengan laju yang sesuai hanya pada temperatur yang sangat tinggi, dapat berjalan dengan cepat pada temperatur yang jauh lebih rendah bila digunakan katalis. Ini terutama penting jika temperatur tinggi mengurangi rendemen dari produk-produk yang diinginkan. Satu kasus disini ialah sintesis amonia. Tanpa adanya katalis, reaksi antara

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



hidrogen dan nitrogen begitu perlahan bahkan pada temperatur di atas 100°C, sehingga mungkin tahunan kesetimbangan itu baru tercapai.¹

2. Kesetimbangan Kimia dalam Industri

a. Pembuatan Amoniak (NH_3)

Amoniak (NH_3) merupakan senyawa nitrogen yang sangat penting, baik sebagai bahan dasar pembuatan pupuk maupun sebagai pelarut yang baik untuk berbagai senyawa ionik dan senyawa polar.

b. Pembuatan Asam Sulfat (H_2SO_4)

Asam sulfat secara besar-besaran dapat dihasilkan dengan proses kontak. Pada pembuatan asam sulfat menurut proses kontak, bahan yang dipakai adalah belerang murni yang dibakar di udara.

F. Pendekatan Pembelajaran

model Pembelajaran : *Problem Based Learning*

Pendekatan : Saintifik

Metode Pembelajaran : praktek, diskusi kelompok

G. Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

Media : PPT

Alat : laptop, infokus, papan tulis, dan spidol, alat laboratorium

Bahan : buku ajar, zat-zat kimia

H. Sumber Pembelajaran

- Buku Kimia dan internet
- LKS Siswa

I. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

No.	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
-----	------------------	---------------

¹ Keenan Kleinfelter Wood, *Kimia untuk Universitas Edisi Keenam*, Jakarta: Erlangga, hal. 593

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



Kegiatan Pembelajaran		Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dituntut untuk mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	<p>Kegiatan Awal</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan Guru memberikan motivasi kepada siswa Guru meminta siswa untuk duduk berdasarkan kelompok yang sudah dibentuk 	<p>10 menit</p>	<p>Kegiatan Awal</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan Guru memberikan motivasi kepada siswa. Guru membentuk siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang. 	<p>10 menit</p>
	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase 1: Orientasi Siswa pada Masalah</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengajukan masalah 2 dengan memberikan lembar kerja siswa Peserta didik mengamati (membaca) dan memahami masalah yang belum jelas. 	<p>70 menit</p>	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> peserta didik membaca lembar kerja siswa tentang materi reaksi eksoterm dan reaksi endoterm <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> peserta didik mengajukan pertanyaan yang 	<p>70 menit</p>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Peserta didik mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia

Fase 2: mengorganisasikan siswa untuk belajar

Menanya

peserta didik diminta mengajukan pertanyaan.

- Apa faktor-faktor pergeseran kesetimbangan?
- Bagaimana pengaruh faktor-faktor tersebut

Fase 3: membantu penyelidikan individu maupun kelompok

Mengumpulkan data

- Peserta didik mendiskusikan masalah yang diberikan.
- Guru membimbing peserta untuk melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia

Fase 4: mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Mengasosiasikan

- Guru dan peserta didik melakukan diskusi informasi mengenai

berkaitan dengan materi

Mengumpulkan Data

- peserta didik mendiskusikan materi faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia dan mencari informasi dari berbagai sumber lainnya, dan melakukan praktikum

Mengasosiasikan

- peserta didik mempersentasikan hasil percobaan di depan kelas

Mengkomunikasikan

- kelompok lain yang belum persentasi diminta untuk menanggapi kelompok yang sedang persentasi dan membandingkan hasil percobaan yang didapat



<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	<p>konsep-konsep yang ada pada materi yang dipelajari</p> <p>● Guru berkeliling untuk melihat kerjasama kelompok, dan membantu jika kelompok mengalami kesulitan.</p> <p>● Peserta didik mencatat hasil percobaan secara individual</p> <p>● Salah satu perwakilan kelompok mempersentasikan hasil diskusi mengenai percobaan yang dilakukan.</p> <p>Fase 5: menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>● Guru membenarkan jika siswa salah dalam mempersentasikan, serta mengevaluasi pokok bahasan yang dibahas</p> <p>● Guru memberikan penilaian pada setiap kelompok yang persentasi dan menanggapi.</p>			
<p>3.</p>	<p>Penutup</p> <p>● Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran termokimia kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.</p>	<p>10 menit</p>	<p>Penutup</p> <p>● guru bersama peserta didik membuat kesimpulan, memberi penghargaan kepada siswa</p>	<p>10 menit</p>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

• Mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam			
--	--	--	--

PENILAIAN

Teknik penilaian

- Aspek kognitif : Tes tertulis
- Aspek afektif : Sikap siswa selama pembelajaran berlangsung
Lembar observasi keterampilan proses sains
- Aspek psikomotorik : Lembar penilaian keterampilan

Pekanbaru, 2019

Peneliti

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Sri Kurniati, S.Pd

Susi
NIM. 11517200112



Ahyani, S.Ag
NIP. 196006221987032009

UIN SUSKA RIAU



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

: SMA YLPI PEKANBARU
 : Kimia
 : XI / Ganjil
 : 2019 / 2020
 : Menentukan hubungan Kc dan Kp
 : 2× 45 Menit (1x pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

- **KI 4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5.1 menentukan hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan	3.5.1 siswa mampu menentukan tetapan kesetimbangan 3.5.2 siswa mampu menentukan hubungan Kc dan Kp

C. Nilai Karakter yang ditanamkan/ditumbuhkan

Disiplin, berperilaku jujur, sopan dan santun, bertanggungjawab, adil, dan percaya diri.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui model *problem based learning*, metode ceramah dan Tanya jawab, dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran penentuan jenis entalpi reaksi, hukum hess dan konsep energi ikatan diharapkan siswa disiplin, bertanggung jawab, terlibat aktif dan memiliki rasa ingin tahu serta 4C (*Communication, Collaborative, Critical Thinking, and Creativity*)

E. Materi Pembelajaran

Konstanta Kesetimbangan (Tetapan Kesetimbangan)

Dalam reaksi dapat balik, pada mulanya hanya ada pereaksi, misalnya AB dan CD, sedangkan zat hasil reaksi AC dan BD adalah nol. Selama reaksi berlangsung, jumlah pereaksi berkurang dan hasil reaksi terbentuk dan bertambah. Akhirnya dicapai kesetimbangan sehingga jumlah pereaksi dan hasil reaksi menjadi konstan.

Dua padatan dan satu gas ini membentuk tiga fasa yang terpisah. Pada kesetimbangan, konstanta kesetimbangan dapat ditulis sebagai berikut:

$$K_c = \frac{[CaO][CO_2]}{[CaCO_3]}$$



Akan tetapi, konsentrasi suatu padatan seperti halnya kerapatan-nya, merupakan sifat intensif dan tidak tergantung pada banyaknya zat yang ada.

Dalam kesetimbangan kimia terdapat hubungan antara kesetimbangan dengan persamaan reaksi yang disebut hukum kesetimbangan:

“konstanta kesetimbangan konsentrasi adalah hasil perkalian konsentrasi zat hasil reaksi dibagi dengan perkalian konsentrasi zat pereaksi, dan masing-masing dipangkatkan dengan koefisien reaksinya”.

Contoh tentukan konstanta kesetimbangan konsentrasi (Kc) dibawah ini:

- $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$
- $2\text{NO}(g) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_2(g)$

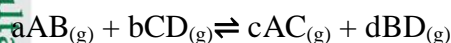
Jawab:

$$\text{a. } K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]}$$

$$\text{b. } K_c = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4]}{[\text{NO}]^2}$$

Contoh tersebut adalah kesetimbangan gas, karena pereaksi dan hasil reaksinya berwujud gas. Apabila campuran beberapa gas dalam wadah yang sama mempunyai volume, tekanan, dan suhu yang sama, maka jumlah partikel masing-masing komponen setara dengan jumlah molnya. Karena tekanan parsial komponen gas setara dengan jumlah molnya, maka dalam kesetimbangan gas dikenal konstanta kesetimbangan tekanan (Kp).

Cara menentukan nilai Kp sama dengan Kc.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



$$K_p = \frac{p_{AC} \times p_{BD}}{p_{AB} \times p_{CD}}$$

Dengan demikian, konstanta kesetimbangan dapat dinyatakan dengan K_c atau K_p , bergantung pada keadaan atau kebutuhannya.

Kesetimbangan kimia disosiasi ialah penguraian senyawa menjadi lebih sederhana disebut reaksi disosiasi. Jika reaksi disosiasi dapat balik, terbentuklah kesetimbangan disosiasi. Reaksi disosiasi mengandung satu jenis pereaksi, sedangkan hasil reaksinya dapat satu, dua, atau tiga senyawa atau unsur. Kesetimbangan disosiasi dapat terjadi bila pada mulanya sistem mengandung pereaksi, dan kemudian terurai menjadi hasil reaksi. Dalam sistem masih terdapat pereaksi karena hanya sebagian saja yang terdisosiasi (terurai). Bagian yang terdisosiasi ini disebut derajat disosiasi (α).

$$\alpha = \frac{\text{jumlah mol pereaksi yang terdisosiasi}}{\text{jumlah mol pereaksi mula-mula}}$$

Nilai α berada antara 0 dan 1. Nilai $\alpha = 0$, bila pereaksi tidak terurai sama sekali, dan $\alpha = 1$ bila terurai sempurna.

1) Pendekatan Pembelajaran

model Pembelajaran : *Problem Based Learning*

Pendekatan : Saintifik

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok

2) Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

➤ Media : PPT

➤ Alat : laptop, infokus, papan tulis, dan spidol

➤ Bahan : buku ajar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim



3) Sumber Pembelajaran

Buku Kimia dan internet

LKS Siswa

4) Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan Guru memberikan motivasi kepada siswa Guru meminta siswa untuk duduk berdasarkan kelompok yang sudah dibentuk 	10 menit	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan Guru memberikan motivasi kepada siswa. 	10 menit
2.	Kegiatan Inti Fase 1: Orientasi Siswa pada Masalah Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Guru mengajukan 	70 menit	Kegiatan Inti Mengamati <ul style="list-style-type: none"> peserta didik mengamati contoh-contoh tentang Kc dan Kp. 	70 menit

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1.

2.

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Fase 2: mengorganisasikan siswa untuk belajar

Menanya

peserta didik diminta mengajukan pertanyaan.

- Apakah tetapan kesetimbangan itu?

Fase 3: membantu penyelidikan individu maupun kelompok

Mengumpulkan data

- Peserta didik mendiskusikan masalah yang diberikan melalui gambar/video yang sudah ditampilkan
- Guru dan peserta didik

Menanya

- peserta didik mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi

Mengumpulkan Data

- peserta didik mendiskusikan materi tetapan kesetimbangan dan mencari informasi dari berbagai sumber lainnya

Mengasosiasikan

- peserta didik mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas

Mengkomunikasikan

- kelompok lain yang belum persentasi diminta untuk menanggapi kelompok yang sedang persentasi



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<p>melakukan diskusi informasi mengenai konsep-konsep yang ada pada materi yang dipelajari</p> <p>Fase 4: mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru berkeliling untuk melihat kerjasama kelompok, dan membantu jika kelompok mengalami kesulitan. Siswa diminta mempersentasikan hasil diskusi <p>Fase 5: menganalisis dan Mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membenarkan jika siswa salah dalam mempersentasikan, serta mengevaluasi pokok bahasan yang dibahas Guru memberikan penilaian pada setiap kelompok yang persentasi dan menanggapi. 				
<p>3.</p>	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran kesetimbangan kimia kepada 	<p>10 menit</p>	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan, memberi peng- 	<p>10 menit</p>



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kinerja dan kerjasama yang baik. • Menarik kesimpulan bersama peserta didik • Mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam			
--	--	--	--

J. PENILAIAN

Teknik penilaian

- a. Aspek kognitif : Tes tertulis
- b. Aspek afektif : Sikap siswa selama pembelajaran berlangsung
Lembar observasi keterampilan proses sains
- c. Aspek psikomotorik : Lembar penilaian keterampilan

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

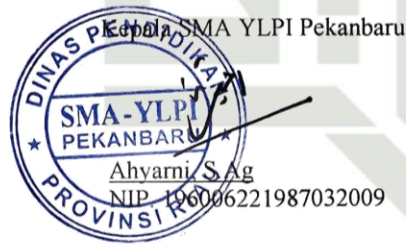

Sri Kurniati, S.Pd

Pekanbaru, 2019

Peneliti



Susi
NIM. 11517200112



UIN SUSKA RIAU



KISI-KISI DAN KUNCI JAWABAN SOAL HOMOGENITAS

Indikator Soal	No	Klasifikasi			Soal Pertanyaan	Kunci Jawaban	Tujuan Pembelajaran
		C ₂	C ₃	C ₄			
Menjelaskan energi aktivasi dan faktor yang mempengaruhi laju reaksi	1	√			1. Energi minimum yang diperlukan oleh sebuah reaksi agar dapat berlangsung disebut energi.... a. Potensial b. Aktivasi c. Kinetik d. Gerak e. Reaksi	B	Siswa dapat menjelaskan energi aktivasi
	2	√			2. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah, kecuali.... a. Katalis b. Konsentrasi c. Jenis zat d. Suhu	C	Siswa dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

State Islamic Univ

Menjelaskan orde	5	√			e. Luas permukaan		
					3. Molaritas larutan yang mengandung 11,7 gram NaCl dan 500 mL larutan adalah a. 0,3 M b. 0,4 M c. 0,5 M d. 0,6 M e. 0,7 M		B Siswa dapat menghitung molaritas larutan
					4. Dalam suatu reaksi kimia, setiap kenaikan suhu 10°C reaksi menjadi dua kali lipat lebih cepat. Berapa kali lebih cepat reaksi pada suhu 80°C dibandingkan pada suhu 20°C ? a. 64 kali b. 65 kali c. 66 kali d. 67 kali e. 68 kali		A Siswa dapat menghitung suhu reaksi
					1. Apabila dalam suatu reaksi kimia jumlah reaktan tidak mempengaruhi laju reaksi, maka ia disebut	A	Siswa dapat mengetahui orde reaksi



LAMPIRAN C

<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>21. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa</p>	reaksi dan persamaan laju reaksi dan teori tumbukan				reaksi....		
	6	√			2. Persamaan laju reaksi dibuat untuk menyatakan....	C	Siswa dapat mengetahui persamaan laju reaksi
	7	√			1. Teori tumbukan adalah salah satu teori yang berlaku pada ilmu....	B	Siswa dapat menjelaskan teori tumbukan



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

dan persamaan laju reaksi

hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan	dan persamaan laju reaksi				<p>b. Kinetika</p> <p>c. Termodinamika</p> <p>d. Biomolekuler</p> <p>e. Semua jawaban benar</p>		
		8	√		<p>2. Persamaan yang didasarkan pada teori tumbukan memperhitungkan faktor-faktor di bawah ini mempengaruhi laju reaksi, kecuali....</p> <p>a. Energi aktivasi</p> <p>b. Suhu</p> <p>c. Tekanan</p> <p>d. Frekuensi tumbukan</p> <p>e. Semua faktor mempengaruhi laju reaksi</p>	C	Siswa dapat menjelaskan persamaan laju reaksi
		9		√	<p>3. Reaksi pembakaran gas H₂ berikut ini :</p> <p>$2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ Bila laju pembakaran gas H₂ adalah $\frac{1}{2}$ 4,6 mol/s, berapa laju pemakaian oksigen dan pembentukan uap air....</p> <p>a. 2,3 mol/s dan 4,6 mol/s</p> <p>b. 3,2 mol/s dan 6,4 mol/s</p>	A	Siswa dapat mengetahui reaksi pembakaran dan cara menghitungnya



2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

© Hak cipta milik UIN Suska Riau						c. 2,5 mol/s dan 2,6 mol/s d. 4,5 mol/s dan 2,3 mol/s e. 4,6 mol/s dan 2,3 mol/s		
	Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	10	√			4. Reaksi penguraian gas nitrogen pentaoksida berikut ini: $2\text{N}_2\text{O}_{5(g)} \rightarrow 4\text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$ Pernyataan yang benar mengenai hukum laju reaksi diatas adalah.... a. Laju = $v = k[\text{N}_2\text{O}_5]^2$ b. Laju = $v = [\text{N}_2\text{O}_5]^2$ c. Laju = $v = k[\text{N}_2\text{O}_5]^x$ d. Laju = $v = [\text{N}_2\text{O}_5]^x$ e. Laju = $v = \frac{k[\text{N}_2\text{O}_5]^2}{[\text{NO}_2]^4[\text{O}_2]}$	C	Siswa dapat mengetahui hukum laju reaksi
	4 Siswa menentukan orde reaksi	11	√			1. Suatu reaksi $\text{A} \rightarrow \text{B}$ berlangsung dalam waktu 30 detik. Bila konsentrasi A dinaikkan dua kali, waktu reaksi menjadi 7,5 detik. Orde reaksi tersebut sama dengan.... a. 1 b. 2	B	Siswa dapat menjelaskan orde reaksi



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

State Islamic Univ

- c. 3
- d. 4
- e. 5

2. Berikut ini merupakan data percobaan dari reaksi :
 $A + B \rightarrow \text{produk}$

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	Waktu reaksi (detik)
1	0,1	0,1	80
2	0.2	0,1	40
3	0,1	0,2	20

Berdasarkan data tersebut, orde reaksi total adalah....

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 5
- e. 6

B

Siswa dapat menghitung orde reaksi



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

State Islamic Univ

13	√		<p>3. Kecepatan reaksi dari suatu reaksi gas dinyatakan sebagai $v = k[A][B]$. bila volume yang ditempati gas-gas tersebut tiba-tiba diperkecil $\frac{1}{4}$ kali dari volume semula, bagaimanakah kecepatan reaksinya jika dibandingkan dengan kecepatan reaksi semula?....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Laju reaksi menjadi 4 kali laju reaksi semula b. Laju reaksi menjadi 8 kali laju reaksi semula c. Laju reaksi menjadi 12 kali laju reaksi semula d. Laju reaksi menjadi 16 kali laju reaksi semula e. Tidak terjadi perubahan laju reaksi 	D	Siswa dapat menjelaskan laju reaksi
14	√		<p>4. Bila suhu suatu reaksi dinaikkan 10°C, laju reaksinya akan menjadi dua kali lipat. Pada suhu $T^{\circ}\text{C}$ reaksi berlangsung selama 12 menit. Berapakah waktu yang diperlukan untuk reaksi yang berlangsung pada suhu $(T + 40)^{\circ}\text{C}$?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1 menit b. $\frac{1}{5}$ menit c. $\frac{1}{2}$ menit 	D	Siswa dapat menjelaskan suhu pada laju reaksi dan cara menghitungnya



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

State Islamic Univ

				d. $\frac{3}{4}$ menit e. 2 menit		
15	√			5. Zat yang mempercepat laju reaksi kimia tanpa diperlukan atau dihasilkan dan tidak mengubah posisi kesetimbangan untuk reaksi kesetimbangan, merupakan pengertian dari.... a. Kompleks teraktivasi b. Katalis c. Reaktan d. Produk e. Aktivator	B	Siswa dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
16	√			6. Dekomposisi senyawa X akan berlangsung 2 kali lebih cepat jika temperatur dinaikkan tiap 10°C. Pada temperatur 27 °C, laju reaksi 1 M/s dan waktu reaksi 12 detik. Berapa kali reaksi lebih cepat pada temperatur 37 °C dan 47 °C ? a. 1 kali dan 2 kali b. 2 kali dan 4 kali c. 2 kali dan 3 kali	B	Siswa dapat menghitung temperatur laju reaksi



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

State Islamic Univ

- d. 3 kali dan 4 kali
- e. 1 kali dan 4 kali

7. Gas NO_2 dan CO bereaksi sesuai persamaan reaksi : $\text{NO}_{2(g)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{NO}_{(g)} + \text{CO}_{2(g)}$ Berapa laju rata-rata reaksi jika NO_2 dan CO murni dicampur dan sesudah 50 detik konsentrasi CO_2 diperoleh 0,0160 mol/L....
 - a. $2,6 \times 10^{-4}$ mol/L s
 - b. $2,6 \times 10^{-5}$ mol/L s
 - c. $3,2 \times 10^{-4}$ mol/L s
 - d. $3,2 \times 10^{-5}$ mol/L s
 - e. $3,4 \times 10^{-4}$ mol/L s

8. Data laju reaksi antara $\text{X} + \text{Y} \rightarrow \text{Z}$ sebagai berikut:

No.	[X] Mula-Mula (mol/L)	[Y] Mula-Mula (mol/L)	Laju pertambahan Z (mol/L s)
1.	0,10	0,10	$2,2 \times 10^{-4}$
2.	0,20	0,30	$19,8 \times 10^{-4}$
3.	0,10	0,30	$19,8 \times 10^{-4}$

C

Siswa dapat menjelaskan persamaan laju reaksi

A

Siswa dapat menentukan orde reaksi



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

State Islamic Univ

				Berapakah orde reaksi total.... a. 2 b. 3 c. 4 d. 5 e. 6		
19	√			9. Tetapan laju reaksi disimbolkan dengan.... a. v b. k c. L d. t e. a	B	Siswa dapat menjelaskan tetapan laju reaksi
20	√			10. Semakin efektif tumbukan antarpartikel yang terjadi, maka laju rekasi akan a. Semakin lambat b. Semakin cepat c. Tidak terjadi perubahan laju reaksi	B	Siswa dapat menjelaskan teori tumbukan

LAMPIRAN C

- | | | |
|-------------------------|--|--|
| d. Tidak terjadi reaksi | | |
| e. Semua jawaban salah | | |

Pekanbaru,
Dosen Pembimbing

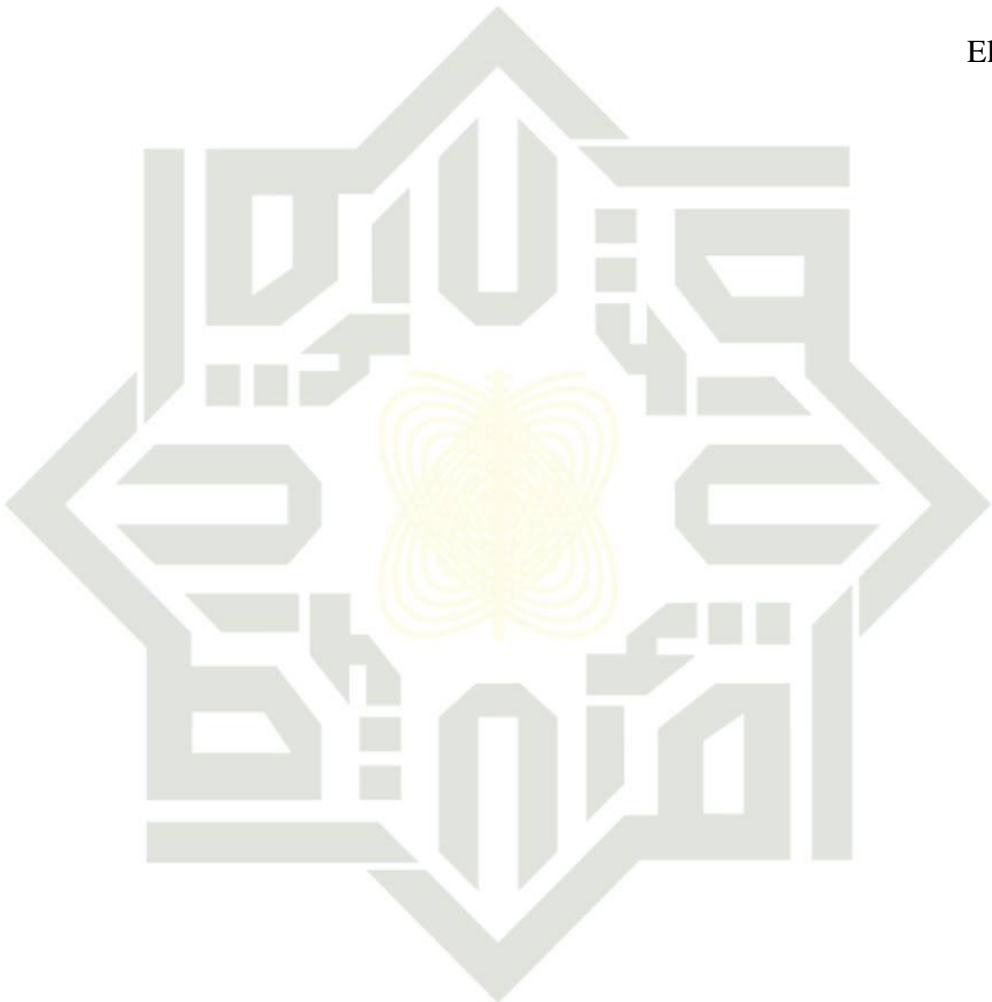
Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penguatan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - b. Dilarang mengutipkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa





SOAL HOMOGENITAS LAJU REAKSI

1. Energi minimum yang diperlukan oleh sebuah reaksi agar dapat berlangsung disebut energi....
 - a. Potensial
 - b. Aktivasi
 - c. Kinetik
 - d. Gerak
 - e. Reaksi
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah, kecuali....
 - a. Katalis
 - b. Konsentrasi
 - c. Jenis zat
 - d. Suhu
 - e. Luas permukaan
3. Molaritas larutan yang mengandung 11,7 gram NaCl dan 500 mL larutan adalah
 - a. 0,3 M
 - b. 0,4 M
 - c. 0,5 M
 - d. 0,6 M
 - e. 0,7 M
4. Dalam suatu reaksi kimia, setiap kenaikan suhu 10°C reaksi menjadi dua kali lipat lebih cepat. Berapa kali lebih cepat reaksi pada suhu 80°C dibandingkan pada suhu 20°C ?
 - a. 64 kali
 - b. 65 kali
 - c. 66 kali
 - d. 67 kali
 - e. 68 kali
5. Apabila dalam suatu reaksi kimia jumlah reaktan tidak mempengaruhi laju reaksi, maka ia disebut reaksi....
 - a. Orde nol
 - b. Orde satu
 - c. Orde tiga
 - d. Orde empat
 - e. Orde lima
6. Peramaan laju reaksi dibuat untuk menyatakan....
 - a. Pengaruh kualitatif konsentrasi reaktan terhadap laju reaksi
 - b. Pengaruh kualitatif konsentrasi produk terhadap laju reaksi
 - c. Pengaruh kuantitatif konsentrasi reaktan terhadap laju reaksi
 - d. Pengaruh kuantitatif konsentrasi produk terhadap laju reaksi
 - e. Semua jawaban salah
7. Teori tumbukan adalah salah satu teori yang berlaku pada ilmu....

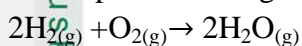


- a. Mekanika
- b. Kinetika
- c. Termodinamika
- d. Biomolekuler
- e. Semua jawaban benar

8. Persamaan yang didasarkan pada teori tumbukan memperhitungkan faktor-faktor di bawah ini mempengaruhi laju reaksi, kecuali....

- a. Energi aktivasi
- b. Suhu
- c. Tekanan
- d. Frekuensi tumbukan
- e. Semua faktor mempengaruhi laju reaksi

9. Reaksipembakaran gas H₂ berikut ini :



Bila lajupembakaran gas H₂ adalah $\frac{1}{2}$ 4,6 mol/s, berapa laju pemakaian oksigen dan pembentukan uap air....

- a. 2,3 mol/s dan 4,6 mol/s
- b. 3,2 mol/s dan 6,4 mol/s
- c. 2,5 mol/s dan 2,6 mol/s
- d. 4,5 mol/s dan 2,3 mol/s
- e. 4,6 mol/s dan 2,3 mol/s

10. Reaksipenguraian gas nitrogen pentaoksida berikut ini:



Pernyataan yang benar mengenai hukum laju reaksi di atas adalah....

- a. Laju = $v = k[\text{N}_2\text{O}_5]^2$
- b. Laju = $v = [\text{N}_2\text{O}_5]^2$
- c. Laju = $v = k[\text{N}_2\text{O}_5]^x$
- d. Laju = $v = [\text{N}_2\text{O}_5]^x$
- e. Laju = $v = \frac{k[\text{N}_2\text{O}_5]^2}{[\text{NO}_2]4[\text{O}_2]}$

11. Suatu reaksi $\text{A} \rightarrow \text{B}$ berlangsung dalam waktu 30 detik. Bila konsentrasi A dinaikkan dua kali, waktu reaksi menjadi 7,5 detik. Orde reaksi tersebut sama dengan....

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



12. Berikut ini merupakan data percobaan dari reaksi : $A + B \rightarrow \text{produk}$

Percobaan	[A] (M)	[B] (M)	Waktu reaksi (detik)
1	0,1	0,1	80
2	0,2	0,1	40
3	0,1	0,2	20

Berdasarkan data tersebut, orde reaksi total adalah....

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

13. Kecepatan reaksi dari suatu reaksi gas dinyatakan sebagai $v = k[A][B]$. bila volume yang ditempati gas-gas tersebut tiba-tiba diperkecil $\frac{1}{4}$ kali dari volume semula, bagaimanakah kecepatan reaksinya jika dibandingkan dengan kecepatan reaksi semula?....

- a. Laju reaksi menjadi 4 kali laju reaksi semula
- b. Laju reaksi menjadi 8 kali laju reaksi semula
- c. Laju reaksi menjadi 12 kali laju reaksi semula
- d. Laju reaksi menjadi 16 kali laju reaksi semula
- e. Tidak terjadi perubahan laju reaksi

14. Bila suhu suatu reaksi dinaikkan 10°C , laju reaksinya akan menjadi dua kali lipat. Pada suhu $T^{\circ}\text{C}$ reaksi berlangsung selama 12 menit. Berapakah waktu yang diperlukan untuk reaksi yang berlangsung pada suhu $(T + 40)^{\circ}\text{C}$?

- a. 1 menit
- b. $\frac{1}{5}$ menit
- c. $\frac{1}{6}$ menit
- d. $\frac{1}{12}$ menit
- e. $\frac{1}{24}$ menit

15. Zat yang mempercepat laju reaksi kimia tanpa diperlukan atau dihasilkan dan tidak mengubah posisi kesetimbangan untuk reaksi kesetimbangan, merupakan pengertian dari....

- a. Kompleks teraktivasi
- b. Katalis
- c. Reaktan
- d. Produk
- e. Aktivator

16. Dekomposisi senyawa X akan berlangsung 2 kali

lebih cepat jika temperatur dinaikkan tiap 10°C . Pada temperatur 27°C , laju reaksi 1 M/s dan waktu reaksi 12 detik. Berapa kali reaksi lebih cepat pada temperatur 37°C dan 47°C ?

- a. 1 kali dan 2 kali

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

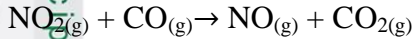
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

UIN SUSKA RIAU



- b. 2 kali dan 4 kali
- c. 2 kali dan 3 kali
- d. 3 kali dan 4 kali
- e. 4 kali dan 4 kali

17. Gas NO_2 dan CO bereaksi sesuai persamaan reaksi :



Berapalaju rata-rata reaksi jika NO_2 dan CO murni dicampurkan sudah 50 detik konsentrasi CO_2 diperoleh $0,0160 \text{ mol/L}$

- a. $2,6 \times 10^{-4} \text{ mol/L s}$
- b. $2,6 \times 10^{-5} \text{ mol/L s}$
- c. $3,2 \times 10^{-4} \text{ mol/L s}$
- d. $3,2 \times 10^{-5} \text{ mol/L s}$
- e. $4,4 \times 10^{-4} \text{ mol/L s}$

18. Data laju reaksi antara $\text{X} + \text{Y} \rightarrow \text{Z}$ sebagai berikut:

No	[X] Mula-Mula (mol/L)	[Y] Mula-Mula (mol/L)	Laju pertambahan Z (mol/L s)
1.	0,10	0,10	$2,2 \times 10^{-4}$
2.	0,20	0,30	$19,8 \times 10^{-4}$
3.	0,10	0,30	$19,8 \times 10^{-4}$

Berapakah orde reaksi total....

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 5
- e. 6

19. Tetapan laju reaksi disimbolkan dengan....

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

20. Semakin efektif tumbukan antarpartikel yang terjadi, maka laju reaksi akan

- a. Semakin lambat
- b. Semakin cepat
- c. Tidak terjadi perubahan laju reaksi
- d. Tidak terjadi reaksi
- e. Semua jawaban salah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



VALIDITAS SOAL PRETEST DAN POSTTEST KETERAMPILAN PROSES SAINS

Kelas

: XI IPA

Semester

: 1 (Ganjil)

Alokasi Waktu

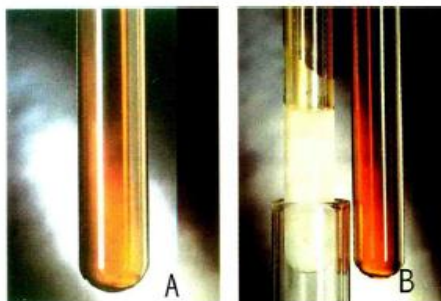
: 60 Menit

Materi

: Keseimbangan Kimia

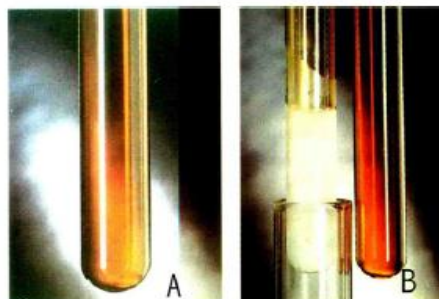
Soal

Perhatikan gambar berikut ini!



Reaksi N_2O_4

Jawaban

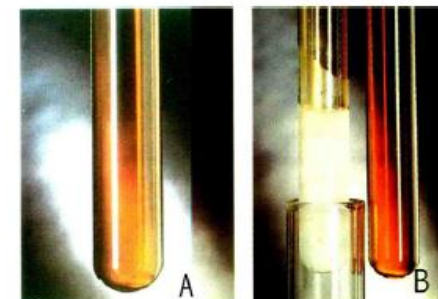


Reaksi N_2O_4 pada gambar ini merupakan kesetimbangan dinamis yang bersifat bolak balik, dimana $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ yang mulanya tak berwarna menjadi coklat, dan ketika direaksikan dengan zat lain yang sesuai maka akan membentuk senyawa semula.

Skor

4

Keterangan



Reaksi N_2O_4 pada gambar ini merupakan kesetimbangan dinamis yang bersifat bolak balik, dimana $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ yang mulanya tak berwarna menjadi coklat, dan ketika direaksikan dengan zat lain yang sesuai maka akan membentuk senyawa semula.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Hal ini merupakan pelanggaran hak cipta dan akan dikenakan sanksi hukum yang berat.

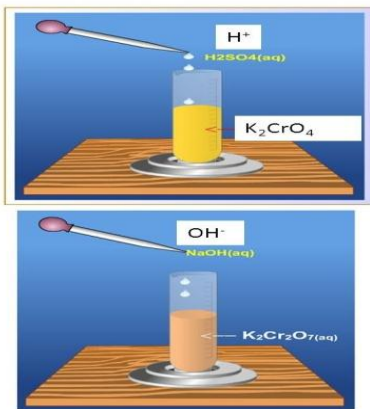
State Islamic University of Sultan Hassanudin



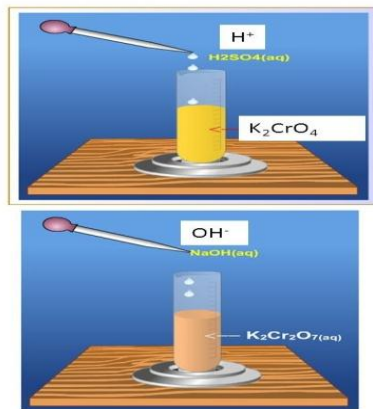
LAMPIRAN E

hak cipta diuraungi unang-undang

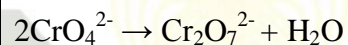
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



Dari gambar tersebut reaksi yang berlangsung apakah reaksi kesetimbangan searah atau bolak-balik



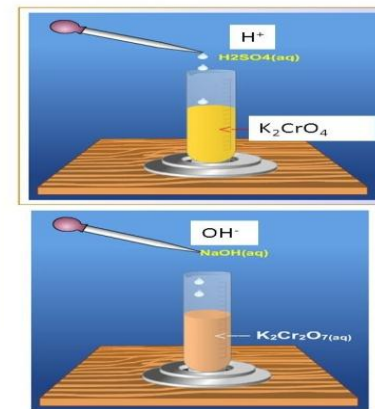
Untuk gambar ini juga merupakan kesetimbangan dinamis yang bersifat bolak-balik, zat semula yang direaksikan akan habis dan terbentuk zat baru. Zat baru yang terbentuk dapat direaksikan dengan zat lain yang akan menghasilkan zat semula.



Kuning jingga



Jingga kuning



Untuk gambar ini juga merupakan kesetimbangan dinamis yang bersifat bolak-balik, zat semula yang direaksikan akan habis dan terbentuk zat baru. Zat baru yang terbentuk dapat direaksikan dengan zat lain yang akan menghasilkan zat semula.



Kuning jingga



Jingga kuning

LAMPIRAN E



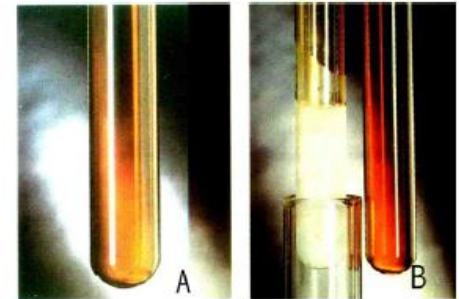
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

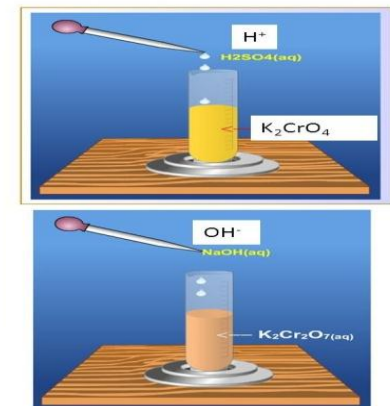
State Islamic Univ

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

3



Reaksi N_2O_4 pada gambar ini merupakan kesetimbangan dinamis yang bersifat bolak balik.



ya za ja

5

Untuk gambar ini juga merupakan kesetimbangan dinamis yang bersifat bolak-balik, zat semula yang direaksikan akan habis dan terbentuk

LAMPIRAN E



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

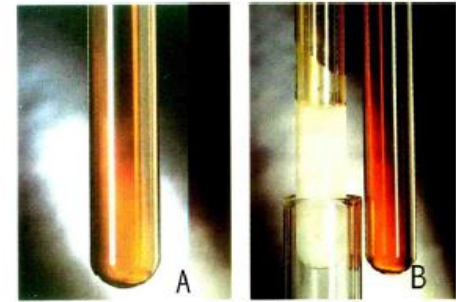
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

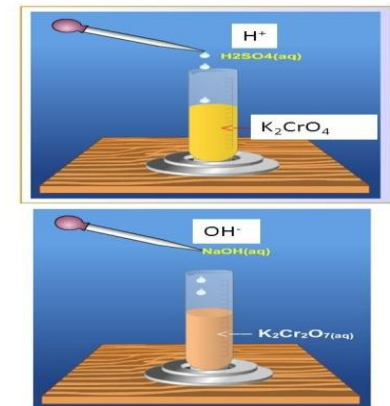
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

zat baru. Zat baru yang terbentuk dapat direaksikan dengan zat lain yang akan menghasilkan zat semula.

2



Reaksi N_2O_4 pada gambar ini merupakan kesetimbangan dinamis yang bersifat bolak balik.



Untuk gambar ini juga merupakan



<p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa</p>	<p>Jelaskan perbedaan reaksi reversible dan reaksi irreversible?</p>	<p>a. Reaksi reversible adalah reaksi yang produknya dapat membentuk kembali reaktannya. Dimana reaksinya ditulis dengan dua anak panah yang berlawanan, reaksi berlangsung dua arah dari kiri ke kanan dan dari kanan ke kiri, dan reaksinya tidak pernah berhenti karena komponen zat tidak pernah habis.</p> <p>b. Reaksi irreversible adalah reaksi kimia yang tidak dapat balik ke keadaan semula. Reaksi ini ditulis dengan satu anak panah (berlangsung satu arah). Zat hasil reaksi tidak dapat dikembalikan seperti zat mula-mula, dan reaksi akan berhenti apabila salah satu atau semua reaktan habis.</p>		kesetimbangan dinamis yang bersifat bolak-balik.
			1	Jika siswa salah menjawab
			4	<p>a. Reaksi reversible adalah reaksi yang produknya dapat membentuk kembali reaktannya. Dimana reaksinya ditulis dengan dua anak panah yang berlawanan, reaksi berlangsung dua arah dari kiri ke kanan dan dari kanan ke kiri, dan reaksinya tidak pernah berhenti karena komponen zat tidak pernah habis.</p> <p>b. Reaksi irreversible adalah reaksi kimia yang tidak dapat balik ke keadaan semula. Reaksi ini ditulis dengan satu anak panah (berlangsung satu arah). Zat hasil reaksi tidak dapat dikembalikan seperti zat mula-mula, dan reaksi akan berhenti apabila salah satu atau semua reaktan habis.</p>



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

		3	<p>a. Reaksi reversible adalah reaksi yang produknya dapat membentuk kembali reaktannya. Dimana reaksinya ditulis dengan dua anak panah yang berlawanan, reaksi berlangsung dua arah dari kiri ke kanan dan dari kanan ke kiri.</p> <p>b. Reaksi irreversible adalah reaksi kimia yang tidak dapat balik ke keadaan semula. Reaksi ini ditulis dengan satu anak panah (berlangsung satu arah).</p>
		2	<p>a. Reaksi reversible adalah reaksi yang produknya dapat membentuk kembali reaktannya.</p> <p>b. Reaksi irreversible adalah reaksi kimia yang tidak dapat balik ke keadaan semula.</p>
		1	Jika siswa menjawab salah
Manakah dari reaksi berikut yang termasuk kesetimbangan homogen dan kesetimbangan heterogen?	<p>a. $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)}$</p> <p>Reaksi tersebut merupakan kesetimbangan heterogen, karena zat-</p>	4	<p>a. $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)}$</p> <p>Reaksi tersebut merupakan kesetimbangan heterogen, karena</p>



2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan,
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic Univ</p>	<p>a. $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)}$</p> <p>b. $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$</p> <p>c. $2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$</p>	<p>zat yang terlibat dalam reaksi memiliki fasa yang berbeda.</p> <p>b. $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$ Reaksi tersebut merupakan kesetimbangan homogen, karena zat-zat yang terlibat dalam reaksi memiliki fasa yang sama</p> <p>c. $2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$ Reaksi tersebut merupakan kesetimbangan homogen, karena zat-zat yang terlibat dalam reaksi memiliki fasa yang sama</p>	<p>zat-zat yang terlibat dalam reaksi memiliki fasa yang berbeda.</p> <p>b. $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$ Reaksi tersebut merupakan kesetimbangan homogen, karena zat-zat yang terlibat dalam reaksi memiliki fasa yang sama</p> <p>c. $2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$ Reaksi tersebut merupakan kesetimbangan homogen, karena zat-zat yang terlibat dalam reaksi memiliki fasa yang sama</p>
		<p>3</p> <p>a. $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)}$ Reaksi tersebut merupakan kesetimbangan heterogen</p> <p>b. $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$ Reaksi tersebut merupakan kesetimbangan homogen</p> <p>c. $2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$ Reaksi tersebut merupakan kesetimbangan homogen</p>	
		<p>2</p> <p>a. Kesetimbangan heterogen</p>	



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

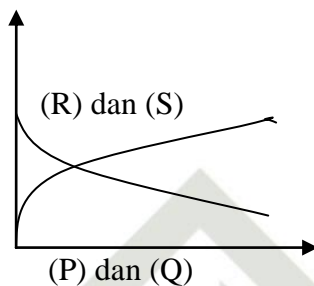
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi undang-undang UIN Suska Riau

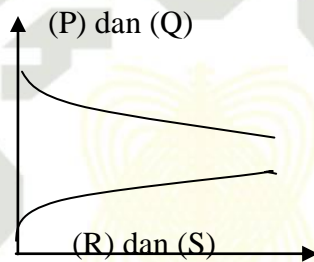
State Islamic Univ

4. Gambarkan diagram kemungkinan yang terjadi pada perubahan konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi saat terjadi kesetimbangan!

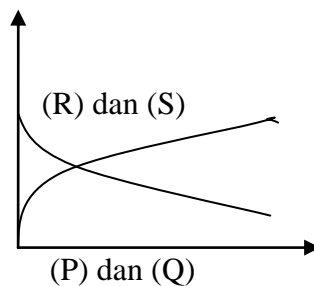
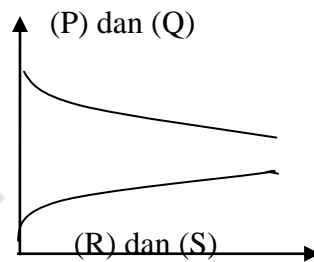
Diagram:



(a)



(b)

	b. Kesetimbangan homogen c. Kesetimbangan homogen
1	Jika siswa menjawab salah
4	Diagram:  (a)  (b)

LAMPIRAN E



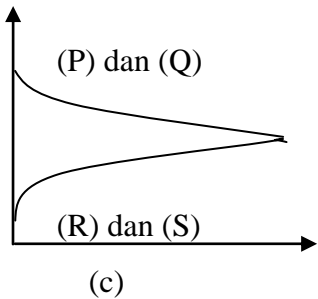
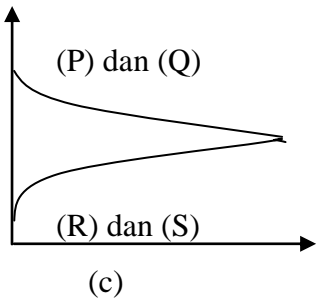
UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

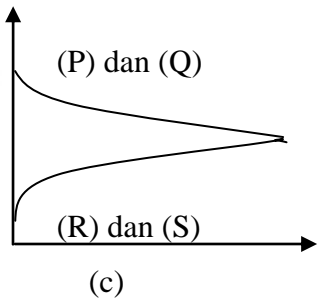
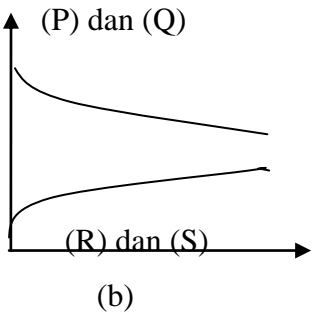
State Islamic Univ

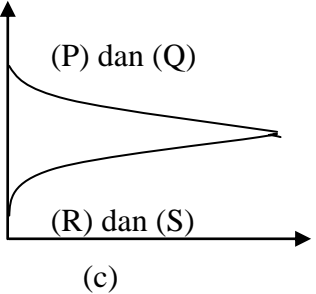
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



3



<p>© Hak cipta milik Pustakaria State</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p>	<p>Apa kemungkinan yang akan terjadi dengan arah pergeseran kesetimbangan dari reaksi berikut</p> $\text{BiCl}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O(aq)} \rightleftharpoons \text{BiOCl}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)}$ <p>jika:</p> <ol style="list-style-type: none"> BiCl_3, ditambah BiOCl, ditambah HCl, dikurangi 	$\text{BiCl}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O(aq)} \rightleftharpoons \text{BiOCl}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)}$ <ol style="list-style-type: none"> Jika BiCl_3 ditambah maka kesetimbangan bergeser dari arah tersebut, berarti pergeseran kesetimbangan dari kiri ke kanan Jika BiOCl ditambah, maka kesetimbangan tidak akan bergeser karena BiOCl adalah zat padat Jika HCl dikurangi maka kesetimbangan bergeser ke arah HCl, dari kiri ke kanan 	2	 <p>(c)</p>
			1	Jika siswa menjawab salah
			4	$\text{BiCl}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O(aq)} \rightleftharpoons \text{BiOCl}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)}$ <ol style="list-style-type: none"> Jika BiCl_3 ditambah maka kesetimbangan bergeser dari arah tersebut, berarti pergeseran kesetimbangan dari kiri ke kanan Jika BiOCl ditambah, maka kesetimbangan tidak akan bergeser karena BiOCl adalah zat padat Jika HCl dikurangi maka kesetimbangan bergeser ke arah HCl, dari kiri ke kanan
			3	$\text{BiCl}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O(aq)} \rightleftharpoons \text{BiOCl}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)}$ <ol style="list-style-type: none"> Jika BiCl_3 ditambah maka



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Perhatikan gambar berikut!




(a) (b) (c) (d)

a. Larutan $\text{Fe}(\text{SCN})_3$



(a) (b) (c) (d)

a. Larutan $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ warna larutan antara merah FeSCN dan kuning Fe^{3+}

	<p>kesetimbangan bergeser kesetimbangan dari kiri ke kanan</p> <p>b. Jika BiOCl ditambah, maka kesetimbangan tidak akan bergeser</p> <p>c. Jika HCl dikurangi maka kesetimbangan bergeser ke kanan</p>
2	<p>$\text{BiCl}_{3(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{BiOCl}_{(\text{s})} + 2\text{HCl}_{(\text{aq})}$</p> <p>a. Bergeser dari kiri ke kanan</p> <p>b. Tidak akan bergeser</p> <p>c. Kesetimbangan bergeser ke kanan</p>
1	<p>Jika siswa menjawab salah</p>
4	 <p>(a) (b) (c) (d)</p> <p>a. Larutan $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ warna larutan antara merah FeSCN dan kuning</p>



b. penambahan NaSCN

c. penambahan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

d. penambahan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

Jelaskan efek perubahan konsentrasi yang terjadi pada kesetimbangan berdasarkan gambar tersebut!

b. Setelah penambahan NaSCN kesetimbangan bergeser ke kiri

c. Setelah penambahan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ kesetimbangan bergeser ke kiri

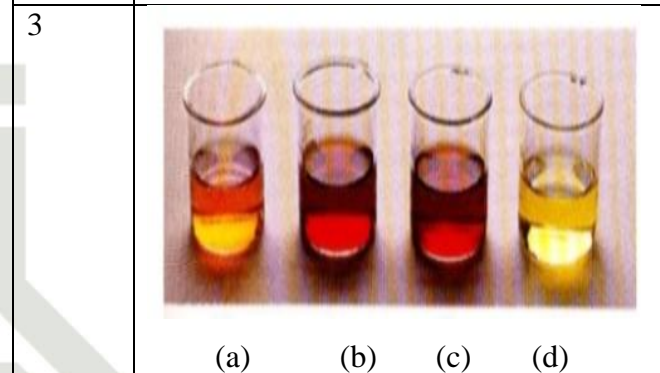
d. Setelah penambahan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ kesetimbangan bergeser ke kanan. Warna kuning pada larutan karena adanya ion $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{3-}$

Fe^{3+}

b. Setelah penambahan NaSCN kesetimbangan bergeser ke kiri

c. Setelah penambahan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ kesetimbangan bergeser ke kiri

d. Setelah penambahan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ kesetimbangan bergeser ke kanan. Warna kuning pada larutan karena adanya ion $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{3-}$



a. Larutan $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ warna larutan antara merah dan kuning

b. Setelah penambahan NaSCN kesetimbangan bergeser ke kiri

c. Setelah penambahan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan,
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic Univ



2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

Kearah mana kesetimbangan berikut akan bergeser jika suhunya diturunkan?

- $2\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$
- $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)}$
- $2\text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{2(g)}$
- $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$

- Jika suhu diturunkan, maka reaksi bergeser ke kiri (eksoterm)
- Jika suhu diturunkan, maka reaksi bergeser ke kiri
- Jika suhu diturunkan, maka reaksi akan bergeser ke kanan
- Jika suhu diturunkan, maka reaksi akan bergeser ke kanan

	d. Setelah penambahan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
2	<ol style="list-style-type: none"> Larutan $\text{Fe}(\text{SCN})_3$, warna larutan merah atau kuning ditambah NaSCN bergeser ke kiri ditambahkan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ditambah $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
1	Jika siswa menjawab salah
4	<ol style="list-style-type: none"> Jika suhu diturunkan, maka reaksi bergeser ke kiri (eksoterm) Jika suhu diturunkan, maka reaksi bergeser ke kiri Jika suhu diturunkan, maka reaksi akan bergeser ke kanan Jika suhu diturunkan, maka reaksi akan bergeser ke kanan
3	<ol style="list-style-type: none"> Jika suhu diturunkan, maka reaksi bergeser ke kiri (eksoterm) Reaksi bergeser ke kiri Reaksi akan bergeser ke kanan Reaksi akan bergeser ke kanan
2	<ol style="list-style-type: none"> Kiri Kiri



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

<p>© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>State Islamic Univ</p>	<p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa</p>	<p>1</p>	<p>c. Kanan</p> <p>d. kanan</p>
			<p>1</p> <p>Jika siswa menjawab salah</p>
			<p>4</p> <p>Pergeseran arah kesetimbangan yang akan terjadi pada reaksi $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$ adalah</p> <p>a. Jika volume diperbesar maka kesetimbangan bergeser dari kanan ke kiri, karena jumlah koefisien ruas kiri (3) lebih besar daripada ruas kanan (2).</p> <p>b. Jika tekanan diperbesar maka kesetimbangan bergeser dari kiri ke kanan, karena jumlah koefisien ruas kanan (2) lebih kecil dari ruas kiri (3).</p>
<p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa</p>	<p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa</p>	<p>3</p>	<p>Pergeseran arah kesetimbangan yang akan terjadi pada reaksi $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$ adalah</p> <p>a. Jika volume diperbesar maka kesetimbangan bergeser dari kanan ke kiri</p>



2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan,
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>State Islamic Univ</p>	<p>Jelaskan tahapan dalam percobaan yang harus dilakukan untuk merubah warna senyawa merah coklat menjadi tidak berwarna dari reaksi $2\text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(g)}$</p>	<p>Tahapan-tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:</p> <p>a. Masukkan gas NO₂ ke dalam 2 tabung reaksi, kemudian tutup dengan penutup karet</p> <p>b. Isi gelas kimia, masing-masing dengan air panas dan es batu</p> <p>c. Tabung reaksi pertama dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi air panas dan tabung reaksi kedua ke dalam gelas kimia yang berisi es batu.</p> <p>d. Diamati perubahan warna yang akan terjadi pada percobaan yang dilakukan.</p>		b. Jika tekanan diperbesar maka kesetimbangan bergeser dari kiri ke kanan
			2	a. Kiri b. kanan
			1	Jika siswa menjawab salah
			4	Tahapan-tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut: <p>a. Masukkan gas NO₂ ke dalam 2 tabung reaksi, kemudian tutup dengan penutup karet</p> <p>b. Isi gelas kimia, masing-masing dengan air panas dan es batu</p> <p>c. Tabung reaksi pertama dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi air panas dan tabung reaksi kedua ke dalam gelas kimia yang berisi es batu.</p> <p>d. Diamati perubahan warna yang akan terjadi pada percobaan yang dilakukan.</p>
			3	a. Masukkan gas NO ₂ ke dalam 2



<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa</p>	<p>State Islamic Univ</p>	<p>Mengapa diperlukan suhu yang rendah untuk mengoptimalkan produksi amonia?</p>	<p>Karena suhu reaksi yang tinggi akan menggeser kesetimbangan ke arah reaksi endoterm (penguraian amonia). Namun jika suhu terlalu rendah, reaksi berlangsung sangat lambat (hampir tidak bereaksi). Sebaliknya jika suhu terlalu</p>		<p>tabung reaksi, kemudian tutup</p> <p>b. Isi gelas kimia dengan air</p> <p>c. Tabung reaksi pertama dan kedua dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi air.</p> <p>d. Diamati perubahan warna yang akan terjadi pada percobaan yang dilakukan</p>
				2	<p>Tahapan-tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:</p> <p>a. Masukkan gas NO₂ ke dalam 2 tabung reaksi</p> <p>b. Isi gelas kimia dengan air</p> <p>c. Tabung reaksi dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi air</p>
				1	<p>Jika siswa menjawab salah</p>
				4	<p>Karena suhu reaksi yang tinggi akan menggeser kesetimbangan ke arah reaksi endoterm (penguraian amonia). Namun jika suhu terlalu rendah, reaksi berlangsung sangat lambat (hampir tidak bereaksi). Sebaliknya jika suhu</p>



<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>State Islamic Univ</p>	<p>tinggi akan mengakibatkan terjadinya penguraian amonia. Oleh karena itu perlu ditentukan suhu optimum untuk pembentukan amonia. Hasil penyelidikan menunjukkan bahwa suhu optimum pembentukan amonia sekitar 400°C-500°C</p>		terlalu tinggi akan mengakibatkan terjadinya penguraian amonia. Oleh karena itu perlu ditentukan suhu optimum untuk pembentukan amonia. Hasil penyelidikan menunjukkan bahwa suhu optimum pembentukan amonia sekitar 400°C-500°C
		3	Karena suhu reaksi yang tinggi akan menggeser kesetimbangan ke arah reaksi endoterm (penguraian amonia). Namun jika suhu terlalu rendah, reaksi berlangsung sangat lambat (hampir tidak bereaksi). Sebaliknya jika suhu terlalu tinggi akan mengakibatkan terjadinya penguraian amonia.
		2	Karena suhu reaksi yang tinggi akan menggeser kesetimbangan ke arah reaksi endoterm (penguraian amonia). Namun jika suhu terlalu rendah, reaksi berlangsung sangat lambat (hampir tidak bereaksi).
		1	Jika siswa menjawab salah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



1. Bagaimana proses pembuatan gas amonia?

Amonia dibuat berdasarkan reaksi antara gas nitrogen dengan hidrogen. Reaksi pembuatan hidrogen disebut proses Haber-Bosch. Dalam hidrogen, hidrogen diproduksi dengan menggunakan proses Haber-bosch dengan mereaksikan gas nitrogen dan hidrogen menggunakan katalis permukaan platina. Pada suhu biasa, proses reaksi berjalan lambat. Namun jika suhu dinaikkan, reaksi berlangsung jauh lebih cepat. Untuk menghasilkan gas hidrogen yang banyak, maka reaksi harus bergeser ke kanan (hasil reaksi). Hal ini dapat dilakukan jika tekanan yang digunakan tinggi.

4

Amonia dibuat berdasarkan reaksi antara gas nitrogen dengan hidrogen. Reaksi pembuatan hidrogen disebut proses Haber-Bosch. Dalam hidrogen, hidrogen diproduksi dengan menggunakan proses Haber-bosch dengan mereaksikan gas nitrogen dan hidrogen menggunakan katalis permukaan platina. Pada suhu biasa, proses reaksi berjalan lambat. Namun jika suhu dinaikkan, reaksi berlangsung jauh lebih cepat. Untuk menghasilkan gas hidrogen yang banyak, maka reaksi harus bergeser ke kanan (hasil reaksi). Hal ini dapat dilakukan jika tekanan yang digunakan tinggi.

3

Amonia dibuat berdasarkan reaksi antara gas nitrogen dengan hidrogen. Reaksi pembuatan hidrogen disebut proses Haber-Bosch. Dalam hidrogen, hidrogen diproduksi dengan menggunakan proses Haber-bosch

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p>			dengan mereaksikan gas nitrogen dan hidrogen menggunakan katalis permukaan platina. Pada suhu biasa, proses reaksi berjalan lambat. Namun jika suhu dinaikkan, reaksi berlangsung jauh lebih cepat.
		2	Dalam hidrogen, hidrogen diproduksi dengan menggunakan proses Haber-bosch dengan mereaksikan gas nitrogen dan hidrogen menggunakan katalis permukaan platina. Pada suhu biasa, proses reaksi berjalan lambat. Namun jika suhu dinaikkan, reaksi berlangsung jauh lebih cepat.
		1	Jika siswa menjawab salah
		4	Karena dengan menggunakan katalis vanadium pentaoksida reaksi berlangsung dengan baik, yaitu 98% sempurna dan tidak memerlukan tekanan tinggi. Katalis platina juga pernah digunakan, akan tetapi platina tersebut teracuni menjadi tidak aktif lagi.
<p>State Islamic Univ</p>	<p>Mengapa pada pembuatan asam sulfat digunakan katalis vanadium pentaoksida?</p>		

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau untuk informasi.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>13</p> <p>Mengapa pada proses pembuatan asam sulfat, SO_3 yang dihasilkan tidak langsung direaksikan dengan air?</p>				lagi.
			3	Karena dengan menggunakan katalis vanadium pentaoksida reaksi berlangsung dengan baik, yaitu 98% sempurna dan tidak memerlukan tekanan tinggi.
			2	karena reaksi dapat berlangsung dengan baik.
			1	Jika siswa menjawab salah
			4	Untuk mendapatkan asam sulfat, SO_3 yang dihasilkan dilarutkan terlebih dahulu dalam campuran 98% H_2SO_4 dan 2% H_2O membentuk oleum, kemudian direaksikan dengan air untuk membentuk lelehan H_2SO_4 pekat. Jika SO_3 direaksikan langsung dengan air akan menghasilkan asam sulfat encer.
			3	SO_3 yang dihasilkan dilarutkan terlebih dahulu dalam campuran H_2SO_4 dan H_2O kemudian direaksikan dengan air untuk membentuk lelehan. Jika SO_3 direaksikan langsung dengan air akan



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>State Islamic Univ</p>	<p>14</p> <p>Apa bahan utama yang perlu dipersiapkan untuk pembuatan asam sulfat? Bagaimana cara pembuatannya?</p>	<p>Bahan utama dalam pembuatan asam sulfat adalah gas SO₂, gas SO₃, dibuat dengan cara proses kontak berdasarkan reaksi eksoterm.</p> $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$ <p>Kondisi optimal untuk pembentukan asam sulfat dicapai pada suhu 400°C dengan menggunakan katalis vanadium oksida (V₂O₅). Pada kondisi tersebut, reaksi berjalan dengan baik yaitu 98% sempurna. Tahapan pembentukannya antara lain sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pembuatan SO₂ $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$ <ol style="list-style-type: none"> b. Oksidasi SO₂ menjadi SO₃ $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$ <ol style="list-style-type: none"> c. Belerang trioksida dilarutkan dalam 	<p>menghasilkan asam sulfat encer.</p>
			2
			1
			4



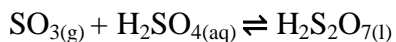
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

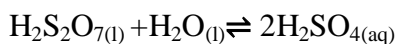
State Islamic Univ

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

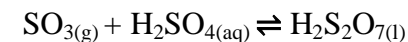
asam sulfat pekat membentuk asam pirosulfat



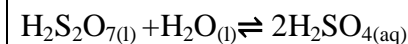
d. asam pirosulfat direaksikan dengan air membentuk asam sulfat pekat.



asam sulfat pekat membentuk asam pirosulfat



d. asam pirosulfat direaksikan dengan air membentuk asam sulfat pekat.



3	<p>Bahan utama dalam pembuatan asam sulfat adalah gas SO_2, gas SO_3.</p> $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$ <p>a. Pembuatan SO_2</p> $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$ <p>b. Oksidasi SO_2 menjadi SO_3</p> $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$ <p>c. Belerang trioksida dilarutkan dalam asam sulfat pekat membentuk asam pirosulfat</p> $\text{SO}_{3(g)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_{7(l)}$ <p>d. asam pirosulfat direaksikan dengan air membentuk asam sulfat pekat.</p> $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_{7(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$
2	<p>Bahan utama dalam pembuatan asam sulfat adalah gas SO_2, gas SO_3.</p>



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan,
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

<p>Dalam ruang bervolume 2 liter, 1 mol N_2, 1 mol H_2 dengan reaksi $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$</p> <p>Jika pada kesetimbangan dihasilkan gas amonia sebanyak 0,4 mol, tentukan Kc?</p>	$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ <p>Mula-mula = 1 1 -</p> <p>Terurai = 0,2 0,6 0,4</p> <p>Setimbang = 0,8 0,4 0,4</p> $K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ $K_c = \frac{[0,4/2]^2}{[0,8/2][0,4/2]^3}$ $K_c = \frac{[0,2]^2}{[0,4][0,2]^3}$ $K_c = \frac{0,04}{[0,4][0,008]^3}$	<p>4</p>	<p>a. Pembuatan SO_2</p> <p>b. Oksidasi SO_2 menjadi SO_3</p> <p>c. Belerang trioksida dilarutkan dalam asam sulfat pekat membentuk asam piro-sulfat asam piro-sulfat direaksikan dengan air membentuk asam sulfat pekat.</p>
			<p>1</p> <p>Jika siswa menjawab salah</p>
			$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ <p>Mula = 1 1 -</p> <p>Terurai = 0,2 0,6 0,4</p> <p>S = 0,8 0,4 0,4</p> $K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ $K_c = \frac{[0,4/2]^2}{[0,8/2][0,4/2]^3}$ $K_c = \frac{[0,2]^2}{[0,4][0,2]^3}$ $K_c = \frac{0,04}{[0,4][0,008]^3}$ $K_c = \frac{0,04}{0,0032}$



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Pada suhu tertentu gas amonia

$$K_c = \frac{0,04}{0,0032}$$

$$K_c = 12,5$$

Diketahui :

	$K_c = 12,5$
3	$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ <p>Mula = 1 1 -</p> <p>Terurai = 0,2 0,6 0,4</p> <p>S = 0,8 0,4 0,4</p> $K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ $K_c = \frac{[0,4/2]^2}{[0,8/2][0,4/2]^3}$ $K_c = \frac{[0,2]^2}{[0,4][0,2]^3}$ $K_c = 12,5$
2	$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ <p>Mula = 1 1 -</p> <p>Terurai = 0,2 0,6 0,4</p> <p>S = 0,8 0,4 0,4</p> $K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ $K_c = 12,5$
1	Jika siswa menjawab salah
4	Diketahui :



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan,
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

<div>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</div> <div>Hak Scritamlik UIN Suska Riau</div> <div>State</div>	<p>berdisosiasi menjadi gas N_2 dan H_2 dengan reaksi $2NH_{3(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + H_{2(g)}$ setelah setimbang, diperoleh P_{total} adalah sebesar 6 atm. Jika saat setimbang susunan mol zat adalah sebagai berikut:</p> <table><tr><td>Setimbang</td><td>N_2</td><td>H_2</td><td>NH_3</td></tr><tr><td>Mol</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,3</td></tr></table> <p>Maka nilai K_p kesetimbangan untuk reaksi diatas adalah....</p>	Setimbang	N_2	H_2	NH_3	Mol	0,2	0,1	0,3	<p>$P_{total} = 6 \text{ atm}$ $N_{total} = 0,3 + 0,2 + 0,1 = 0,6 \text{ mol}$ Cari tekanan parsial dari masing-masing gas</p> $P(NH_3) = \frac{0,3}{0,6} \times 6 = 3 \text{ atm}$ $P(N_2) = \frac{0,2}{0,6} \times 6 = 2 \text{ atm}$ $P(H_2) = \frac{0,1}{0,6} \times 6 = 1 \text{ atm}$ $K_p = \frac{[P(N_2)][P(H_2)]^3}{[P(NH_3)]^2}$ $K_p = \frac{[2][1]^3}{[3]^2}$ $K_p = \frac{2}{9}$	
	Setimbang	N_2	H_2	NH_3							
Mol	0,2	0,1	0,3								
	<p>3</p> <p>Diketahui :</p> <p>$P_{total} = 6 \text{ atm}$ $N_{total} = 0,3 + 0,2 + 0,1 = 0,6 \text{ mol}$ Cari tekanan parsial dari masing-masing gas</p> $P(NH_3) = \frac{0,3}{0,6} \times 6 = 3 \text{ atm}$										

LAMPIRAN E



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

	$P(N_2) = \frac{0,2}{0,6} \times 6 = 2 \text{ atm}$ $P(H_2) = \frac{0,1}{0,6} \times 6 = 1 \text{ atm}$ $K_p = \frac{[P(N_2)][P(H_2)]^3}{[P(NH_3)]^2}$ $K_p = \frac{2}{9}$
2	<p>Diketahui :</p> $P_{\text{total}} = 6 \text{ atm}$ $N_{\text{total}} = 0,3 + 0,2 + 0,1$ $= 0,6 \text{ mol}$ <p>Cari tekanan parsial dari masing-masing gas</p> $P(NH_3) = 3 \text{ atm}$ $P(N_2) = 2 \text{ atm}$ $P(H_2) = 1 \text{ atm}$ $K_p = \frac{[P(N_2)][P(H_2)]^3}{[P(NH_3)]^2}$ $K_p = \frac{2}{9}$
1	Jika siswa menjawab salah



LAMPIRAN F

KISI KISI SOAL ESSAY

: XI IPA

: 1(Ganjil)

: 60 menit

: Keseimbangan Kimia

Kelas : XI IPA

Alokasi Waktu : 60 menit

Materi : Keseimbangan Kimia

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Indikator Keterampilan Proses Sains	Nomor Soal	Tingkat
3.8 menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan yang diterapkan dalam industri	Keseimbangan dinamis	Membedakan reaksi searah dan reaksi bolak-balik	Mengamati	1	C4
		Mengemukakan perbedaan reversiblle dan irreversible	Mengajukan pertanyaan	2	C4
		Menafsirkan kesetimbangan homogen dan kesetimbangan heterogen	Menafsirkan	3	C5
		Menggambar diagram	Berkomunikasi	4	C3
3.8 menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan yang diterapkan dalam industri	Pergeseran arah kesetimbangan	Memprediksi arah pergeseran kesetimbangan dari faktor konsentrasi	Meramal	5	C3
		Menjelaskan perubahan warna yang terjadi dari faktor volume	Mengamati	6	C4
		Menafsirkan faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan	Menafsirkan	7	C5
		Memprediksi arah pergeseran kesetimbangan dari faktor volume dan	Meramal	8	C3

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			tekanan			
			Menjelaskan faktor suhu	Merencanakan percobaan	9	C3
				Berkomunikasi	10	C3
			Proses pembuatan amonia	Merencanakan percobaan	11	C3
			Penggunaan katalis	Menggunakan alat dan bahan	12	C3
			Pembuatan asam sulfat	Mengajukan pertanyaan	13	C3
			Menentukan bahan utama pembuatan asam sulfat	Menggunakan alat dan bahan	14	C3
3.9	menentukan hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan	Tetapan kesetimbangan Kc dan Kp	Menghitung Kc	Menerapkan konsep	15	C5
			Menghitung Kp	Menerapkan konsep	16	C5



SOAL PRETEST DAN POSTTEST KETERAMPILAN PROSES SAINS

Kelas : XI IPA
Semester : 1 (Ganjil)
Alokasi Waktu : 60 Menit
Materi : Kesetimbangan Kimia

Soal	Jawaban
<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>(a) (b) (c) (d)</p> <p>a. larutan $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ b. penambahan NaSCN c. penambahan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ d. penambahan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$</p> <p>Jelaskan efek perubahan konsentrasi yang terjadi pada kesetimbangan berdasarkan gambar tersebut!</p>	 <p>(a) (b) (c) (d)</p> <p>a. Larutan $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ warna larutan antara merah FeSCN dan kuning Fe^{3+} b. Setelah penambahan NaSCN kesetimbangan bergeser ke kiri c. Setelah penambahan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ kesetimbangan bergeser ke kiri d. Setelah penambahan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ kesetimbangan bergeser ke kanan. Warna kuning pada larutan karena adanya ion $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{3-}$</p>
<p>Jelaskan perbedaan reaksi reversible dan reaksi irreversible?</p>	<p>a. Reaksi reversible adalah reaksi yang produknya dapat membentuk kembali reaktannya. Dimana reaksinya ditulis dengan dua anak panah yang berlawanan,</p>

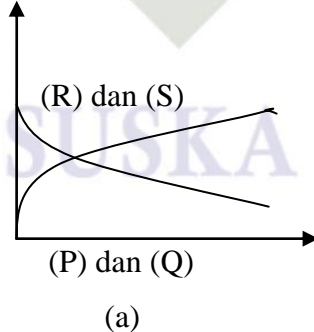
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 2. Dilarang mengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 3. Dilarang tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 4. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

	<p>reaksi berlangsung dua arah dari kiri ke kanan dan dari kanan ke kiri, dan reaksinya tidak pernah berhenti karena komponen zat tidak pernah habis.</p> <p>b. Reaksi irreversible adalah reaksi kimia yang tidak dapat balik ke keadaan semula. Reaksi ini ditulis dengan satu anak panah (berlangsung satu arah). Zat hasil reaksi tidak dapat dikembalikan seperti zat mula-mula, dan reaksi akan berhenti apabila salah satu atau semua reaktan habis.</p>
<p>Manakah dari reaksi berikut yang termasuk kesetimbangan homogen dan kesetimbangan heterogen?</p> <p>a. $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)}$</p> <p>b. $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$</p> <p>c. $2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$</p>	<p>a. $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)}$ Reaksi tersebut merupakan kesetimbangan heterogen, karena zat-zat yang terlibat dalam reaksi memiliki fasa yang berbeda.</p> <p>b. $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$ Reaksi tersebut merupakan kesetimbangan homogen, karena zat-zat yang terlibat dalam reaksi memiliki fasa yang sama</p> <p>c. $2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$ Reaksi tersebut merupakan kesetimbangan homogen, karena zat-zat yang terlibat dalam reaksi memiliki fasa yang sama</p>
<p>Gambarkan diagram kemungkinan yang terjadi pada perubahan konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi saat terjadi kesetimbangan!</p>	<p>Diagram:</p>  <p>(a)</p>



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

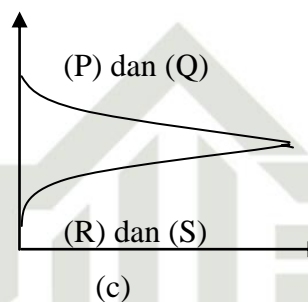
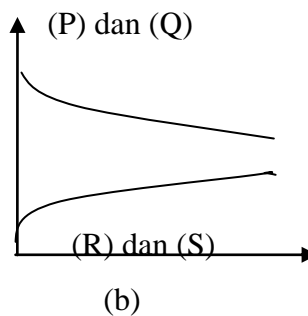
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

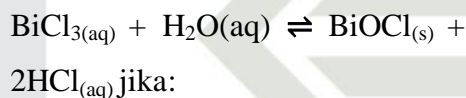
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

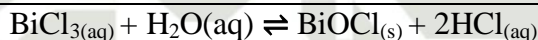
2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Apa kemungkinan yang akan terjadi dengan arah pergeseran kesetimbangan dari reaksi berikut



- BiCl_3 , ditambah
- BiOCl , ditambah
- HCl , dikurangi



- Jika BiCl_3 ditambah maka kesetimbangan bergeser dari arah tersebut, berarti pergeseran kesetimbangan dari kiri ke kanan
- Jika BiOCl ditambah, maka kesetimbangan tidak akan bergeser karena BiOCl adalah zat padat
- Jika HCl dikurangi maka kesetimbangan bergeser ke arah HCl , dari kiri ke kanan

6. jelaskan tahapan dalam percobaan yang harus dilakukan untuk merubah warna senyawa merah coklat menjadi tidak berwarna dari reaksi $2\text{NO}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(\text{g})}$

Tahapan-tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- Masukkan gas NO_2 ke dalam 2 tabung reaksi, kemudian tutup dengan penutup karet
- Isi gelas kimia, masing-masing dengan air panas dan es batu
- Tabung reaksi pertama dimasukkan ke



<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber dan menyebutkan sumber.</p> <p>2. Dilarang mengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>3. Dilarang tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>4. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim</p> <p>Bagaimana proses pembuatan gas amonia?</p> <p>Mengapa pada pembuatan asam sulfat digunakan katalis vanadium pentaoksida?</p> <p>Apa bahan utama yang perlu dipersiapkan untuk pembuatan asam sulfat? Bagaimana cara pembuatannya?</p>	<p>dalam gelas kimia yang berisi air panas dan tabung reaksi kedua ke dalam gelas kimia yang berisi es batu.</p> <p>d. Diamati perubahan warna yang akan terjadi pada percobaan yang dilakukan.</p> <p>Amonia dibuat berdasarkan reaksi antara gas nitrogen dengan hidrogen. Reaksi pembuatan hidrogen disebut proses Haber-Bosch. Dalam hidrogen, hidrogen diproduksi dengan menggunakan proses Haber-bosch dengan mereaksikan gas nitrogen dan hidrogen menggunakan katalis permukaan platina. Pada suhu biasa, proses reaksi berjalan lambat. Namun jika suhu dinaikkan, reaksi berlangsung jauh lebih cepat. Untuk menghasilkan gas hidrogen yang banyak, maka reaksi harus bergeser ke kanan (hasil reaksi). Hal ini dapat dilakukan jika tekanan yang digunakan tinggi.</p> <p>Karena dengan menggunakan katalis vanadium pentaoksida reaksi berlangsung dengan baik, yaitu 98% sempurna dan tidak memerlukan tekanan tinggi. Katalis platina juga pernah digunakan, akan tetapi platina tersebut teracuni menjadi tidak aktif lagi.</p> <p>Bahan utama dalam pembuatan asam sulfat adalah gas SO₂, gas SO₃, dibuat dengan cara proses kontak berdasarkan reaksi eksoterm.</p> $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$ <p>Kondisi optimal untuk pembentukan asam sulfat dicapai pada suhu 400°C dengan</p>
--	---	---



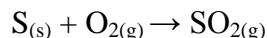
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

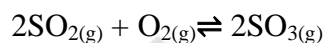
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

menggunakan katalis vanadium oksida (V_2O_5). Pada kondisi tersebut, reaksi berjalan dengan baik yaitu 98% sempurna. Tahapan pembentukannya antara lain sebagai berikut:

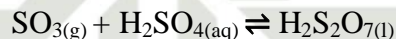
- a. Pembuatan SO_2



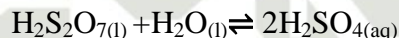
- b. Oksidasi SO_2 menjadi SO_3



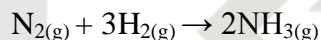
- c. Belerang trioksida dilarutkan dalam asam sulfat pekat membentuk asam pirosulfat



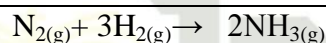
- d. asam pirosulfat direaksikan dengan air membentuk asam sulfat pekat.



Dalam ruang bervolume 2 liter, 1 mol N_2 , 1 mol H_2 dengan reaksi



Jika pada kesetimbangan dihasilkan gas amonia sebanyak 0,4 mol, tentukan K_c ?



Mula-mula = 1 1 -

Terurai = 0,2 0,6 0,4

Setimbang = 0,8 0,4 0,4

$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

$$K_c = \frac{[0,4/2]^2}{[0,8/2][0,4/2]^3}$$

$$K_c = \frac{[0,2]^2}{[0,4][0,2]^3}$$

$$K_c = \frac{0,04}{[0,4][0,008]^3}$$

$$K_c = \frac{0,04}{0,0032}$$

$$K_c = 12,5$$

UJI HOMOGENITAS

Kode Tasee	XI	X1 ²	X2	X2 ²
T.1	80	6400	70	4900
T.2	60	3600	45	2025
T.3	65	4225	50	2500
T.4	60	3600	45	2025
T.5	60	3600	45	2025
T.6	65	4225	50	2500
T.7	60	3600	50	2500
T.8	55	3025	45	2025
T.9	55	3025	45	2025
T.10	50	2500	45	2025
T.11	55	3025	45	2025
T.12	50	2500	45	2025
T.13	60	3600	50	2500
T.14	55	3025	45	2025
T.15	45	2025	40	1600
T.16	45	2025	40	1600
T.17	55	3025	50	2500
T.18	55	3025	45	2025
T.19	45	2025	40	1600
T.20	45	2025	40	1600
Jumlah	1120	64100	930	44050
Rata-rata	56	3205	46.5	2202.5

Data uji homogenitas secara keseluruhan

Kelas	N	ΣX	X	ΣX ²	(ΣX) ²
X1	20	1120	56	64100	125400
X2	20	930	46.5	44050	864900

Perhitungan Analisis Data Uji Homogenitas

a. Varians Kelas XI IPA 1

$$S^2 = \frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$S^2 = \frac{20(64100) - (1120)^2}{20(20-1)}$$

$$S^2 = \frac{1282000 - 1254400}{380}$$

$$S^2 = \frac{27600}{380}$$

$$S^2 = 72,63$$

b. Varians Kelas XI IPA 2

$$S^2 = \frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{20(44050) - (930)^2}{20(20-1)}$$

$$S^2 = \frac{881000 - 864900}{380}$$

$$S^2 = \frac{16100}{380}$$

$$S^2 = 42,37$$

Uji homogenitas dengan metode Bartlet

Nilai varians sampel	Jenis variabel	
	Kelas X1ipa1	Kelas Xipa2
S	72,63	42,37
N	20	20

Masukkan angka-angka statistik untuk pengujian homogenitas pada tabel pengalok di bawah ini :

Sampel	Dk = n-1	S_1^2	$\log S_1^2$	$(dk) \cdot \log S_1^2$
X1	20-1=19	72,63	1,861	35,359
X2	20-1=19	42,37	1,627	30,913
Jumlah = 2	38	115	3,488	66,272

Menghitung varians gabungan dari kelima sampel



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

$$\begin{aligned} S^2_{gab} &= \frac{\sum(ni-1)si^2}{\sum(ni-1)} \\ &= \frac{(19)72,63+(19)42,37}{19+19} \\ &= \frac{1379,97+805,03}{38} \\ &= \frac{2185}{38} \\ &= 57,5 \end{aligned}$$

Menghitung nilai Log S² dan B :

$$\begin{aligned} \text{Log } S^2_{gab} &= \log 57,5 = 1,76 \\ B &= \text{Log } S^2_{gab} \sum(ni-1) = 1,76 \times 38 = 66,88 \end{aligned}$$

Menghitung nilai X²_{hitung}:

$$\begin{aligned} X^2_{hitung} &= (\ln 10) \{B - \sum(ni-1)\text{Log } S^2\} \\ &= 2,302 \times (66,88 - 66,272) \\ &= 2,302 \times 0,61 \\ &= 1,40 \end{aligned}$$

Mencari derajat kebebasan (dk) :

$$(dk) = K - 1 = 2-1 = 1$$

Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ nilai chi kuadrat yang di dapat pada tabel (X^2_{tabel}) = 3,84. Dari perhitungan diperoleh $X^2_{hitung} = 1,40$ sedangkan $X^2_{tabel} = 3,84$. Terlihat bahwa $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ ($1,40 < 3,84$). Jadi, dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan dasar yang sama (homogen). Karena kedua kelompok varians homogen, maka dalam pengambilan sampel dapat menggunakan teknik *simplerandom sampling* (acak) dan dipilih kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Menguji kesamaan dua varians :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}} = \frac{72,63}{42,37} = 1,71$$

Bandingkan nilai F hitung dengan F tabel

Dengan rumus: dk pembilang = $n - 1 = 20 - 1 = 19$

dk penyebut = $n - 1 = 20 - 1 = 19$

Taraf signifikansi (α) = 0,05 maka diperoleh $F_{tabel} = 2,15$

Kriteria pengujian:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, homogen

Dari perhitungan yang diperoleh ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,71 < 2,15$, maka dapat disimpulkan varians kedua kelas homogen.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

ANALISIS DATA UJI NORMALITAS KELAS X IPA

No	Kode Testee	XI IPA 1	XI IPA 2
1	T.1	80	70
2	T.2	60	45
3	T.3	65	50
4	T.4	60	45
5	T.5	60	45
6	T.6	65	50
7	T.7	60	50
8	T.8	55	45
9	T.9	55	45
10	T.10	50	45
11	T.11	55	45
12	T.12	50	45
13	T.13	60	50
14	T.14	55	45
15	T.15	45	40
16	T.16	45	40
17	T.17	55	50
18	T.18	55	45
19	T.19	45	40
20	T.20	45	40

Pengujian Normalitas Kelas XI IPA 1

Nilai terbesar : 80
 Nilai terkecil : 45
 Rentangan (R) : $80 - 45 + 1 = 36$
 Banyak Kelas (BK) : $1 + 3,3 \log n$
 : $1 + 3,3 \log 20$
 : $1 + 4,29$
 : 5,29
 : 5

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Panjang Kelas (i) : $\frac{R}{BK} = \frac{36}{5} = 7,2 = 7$

TABEL
DISTRIBUSI FREKUENSI UNTUK KELAS EKSPERIMEN

No	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (Xi)	Xi ²	f.X	f.(Xi ²)
1	45-51	6	48	2304	288	13824
2	52-58	6	55	3025	330	18150
3	59-65	7	62	3844	434	26908
4	66-72	0	69	4761	0	0
5	73-79	0	76	5776	0	0
6	80-86	1	83	6889	83	6889
Jumlah		20		26599	1135	65771

Proses pengujian Normalitas dengan Chi Kuadrat

Rata-rata (Mean) :

$$X = \frac{\sum fXi^2}{n} = \frac{1135}{20} = 56,75$$

Simpangan Baku :

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum fXi^2 - (\sum fXi)^2}{n \cdot (n - 1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{20 \cdot (65771) - (1135)^2}{20 \cdot (20 - 1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{1315420 - 1288225}{380}}$$

$$s = \sqrt{\frac{27195}{380}}$$

$$s = \sqrt{71,57}$$

$$s = 8,46$$

TABEL
PENGUJIAN NORMALITAS DATA DENGAN RUMUS CHI KUADRAT

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Batas Kelas	Z	Luas O-Z	Luas Tiap Kelas Interval	fh	fo	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
44,5	-1,45	0,4265				
			0,1941	3,882	6	0,7476
51,5	-0,62	0,2324				
			0,1492	2,984	6	1,5160
58,5	0,21	0,0832				
			-0,2653	5,306	7	0,4099
65,5	1,03	0,3485				
			-0,1201	2,402	0	5,7696
72,5	1,86	0,4686				
			-0,0278	0,556	0	0,3091
79,5	2,69	0,4964				
			-0,0034	0,068	1	0,8686
86,5	3,52	0,4998				
						$\Sigma^2 = 9,6208$

Mencari Z-Score untuk batas kelas :

$$Z = \frac{\text{Batas Kelas} - x}{s}$$

$$Z_1 = \frac{44,5 - 56,75}{8,46} = -1,45$$

$$Z_5 = \frac{72,5 - 56,75}{8,46} = 1,86$$

$$Z_2 = \frac{51,5 - 56,75}{8,46} = -0,62$$

$$Z_6 = \frac{79,5 - 56,75}{8,46} = 2,69$$

$$Z_3 = \frac{58,5 - 56,75}{8,46} = 0,21$$

$$Z_7 = \frac{86,5 - 56,75}{8,46} = 3,52$$

$$Z_4 = \frac{65,5 - 56,75}{8,46} = 1,03$$

Mencari fh :

$$fh = \text{Luas tiap kelas interval} \times n$$

$$fh_1 = 0,1941 \times 20 = 3,882$$

$$fh_2 = 0,1492 \times 20 = 2,984$$

$$fh_3 = 0,2653 \times 20 = 5,306$$

$$fh_4 = 0,1201 \times 20 = 2,402$$

$$fh_5 = 0,0278 \times 20 = 0,556$$

$$fh_6 = 0,0034 \times 20 = 0,068$$

Membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel}

Dengan membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = k - 1 = 7 - 1 = 6$, maka didapat pada tabel Chi Kuadrat $X^2_{tabel} = 12,592$ dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Tidak Normal

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Normal

Ternyata $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ atau $9,6208 < 12,592$ maka data kelas X IPA 1 berdistribusi normal.

Kesimpulan : Analisis Uji *Tes-t* dapat dilanjutkan.

Pengujian Normalitas Kelas XI IPA 2

Nilai terbesar : 70
 Nilai terkecil : 40
 Rentangan (R) : $70 - 40 + 1 = 31$
 Banyak Kelas (BK) : $1 + 3,3 \log n$
 : $1 + 3,33 \log 20$
 : $1 + 4,29$
 : 5,29
 : 5
 Panjang Kelas (i) : $\frac{R}{BK} = \frac{31}{5} = 6,2 = 6$

TABEL

DISTRIBUSI FREKUENSI UNTUK KELAS KONTROL

No	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (Xi)	Xi^2	f.X	f.(Xi^2)
1	40-45	14	42,5	1806,25	595	25287,5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

2	46-51	5	48,5	2352,25	242,5	11761,25
3	52-57	0	54,5	2970,25	0	0
4	58-63	0	60,5	3660,25	0	0
5	64-69	0	66,5	4422,25	0	0
6	70-75	1	72,5	5656,25	72,5	5656,25
Jumlah		20			910	42705

Proses pengujian Normalitas dengan Chi Kuadrat

Rata-rata (Mean) :

$$\bar{X} = \frac{\sum fXi^2}{n} = \frac{910}{20} = 45,5$$

Simpangan Baku :

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum fXi^2 - (\sum fXi)^2}{n \cdot (n - 1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{20 \cdot (42705) - (910)^2}{20 \cdot (20 - 1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{854100 - 828100}{380}}$$

$$s = \sqrt{\frac{26000}{380}}$$

$$s = \sqrt{68,42}$$

$$s = 8,27$$

TABEL

PENGUJIAN NORMALITAS DATA DENGAN RUMUS CHI KUADRAT

Batas Kelas	Z	Luas O-Z	Luas Tiap Kelas Interval	fh	fo	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
39,5	-0,73	0,2673				
			0,2673	5,346	14	1,3494
45,5	0	0				
			-0,2673	5,346	5	0,0239
51,5	0,73	0,2673				
			-0,1592	3,184	0	2,1379
57,5	1,45	0,4265				

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

			-0,0589	1,178	0	1,877
63,5	2,18	0,4854				
			-0,1227	2,454	0	4,0221
69,5	2,90	0,4981				
			-0,0018	0,036	1	0,9293
75,5	3,63	0,4999				
						$X^2 = 10,3396$

Mencari Z-Score untuk batas kelas :

$$Z = \frac{\text{Batas Kelas} - x}{s}$$

$$Z_1 = \frac{39,5 - 45,5}{8,27} = -0,73$$

$$Z_5 = \frac{63,5 - 45,5}{8,27} = 2,18$$

$$Z_2 = \frac{45,5 - 45,5}{8,27} = 0$$

$$Z_6 = \frac{69,5 - 45,5}{8,27} = 2,90$$

$$Z_3 = \frac{51,5 - 45,5}{8,27} = 0,73$$

$$Z_7 = \frac{75,5 - 45,5}{8,27} = 3,63$$

$$Z_4 = \frac{57,5 - 45,5}{8,27} = 1,45$$

Mencari fh :

fh = Luas tiap kelas interval \times n

$$fh_1 = 0,2673 \times 20 = 5,346$$

$$fh_2 = 0,2673 \times 20 = 5,346$$

$$fh_3 = 0,1592 \times 20 = 3,184$$

$$fh_4 = 0,0589 \times 20 = 1,178$$

$$fh_5 = 0,1227 \times 20 = 2,454$$

$$fh_6 = 0,0018 \times 20 = 0,036$$

Membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel}

Dengan membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat

kebebasan (dk) = k - 1 = 6 - 1 = 5, maka didapat pada tabel Chi Kuadrat $X^2_{tabel} =$

11,070 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

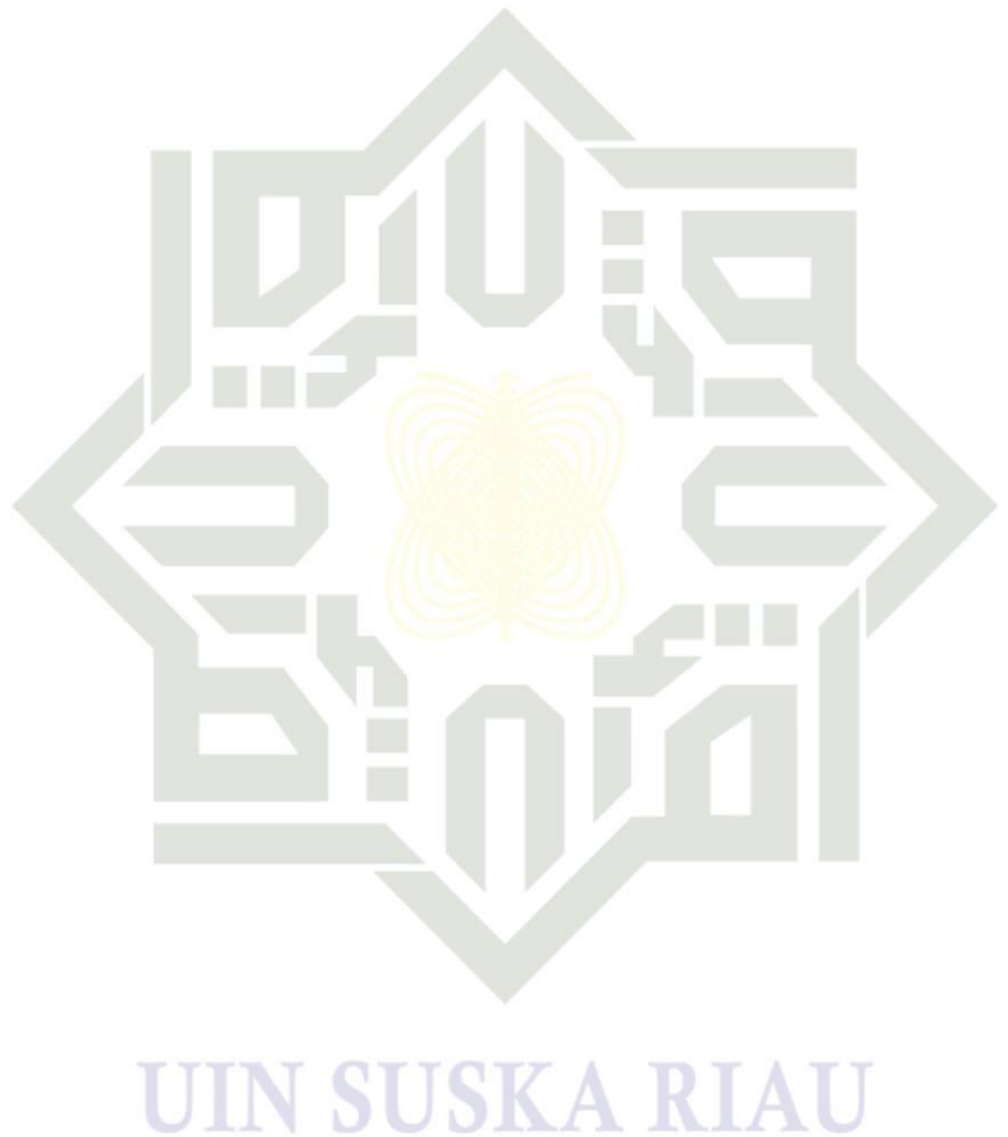
Jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Tidak Normal

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Normal

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ternyata $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ atau $10,3396 < 11,070$ maka data kelas X IPA 2 berdistribusi normal.

Kesimpulan : Analisis Uji *Tes-t* dapat dilanjutkan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Data Siswa Uji Validitas

Kode Siswa	Butir Soal																Y	Y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
S-01	1	2	2	3	3	4	0	0	3	1	3	3	1	2	3	1	32	1024
S-02	0	3	3	3	2	1	0	0	4	1	4	3	0	3	4	1	32	1024
S-03	0	3	3	2	3	3	0	1	1	1	4	2	0	3	3	0	29	841
S-04	0	2	4	4	3	2	0	0	4	1	3	3	0	3	4	0	33	1089
S-05	1	2	3	3	2	2	0	0	3	0	4	2	0	2	3	1	28	784
S-06	1	1	2	2	4	3	2	0	4	0	2	3	0	3	3	0	30	900
S-07	0	3	1	2	3	4	1	1	3	0	2	4	2	2	4	1	33	1089
S-08	0	1	4	3	2	3	0	0	2	1	3	2	1	1	4	0	27	729
S-09	1	2	3	4	3	3	0	0	2	0	2	3	1	2	2	0	28	784
S-10	0	2	4	3	3	3	1	0	4	1	2	2	0	3	3	0	31	961
S-11	0	3	1	2	2	2	1	0	3	0	3	3	0	4	4	0	28	784
S-12	0	2	3	2	1	3	2	1	2	0	4	4	0	2	3	0	29	841
S-13	2	3	3	3	3	1	1	1	3	1	3	3	0	4	3	1	35	1225
S-14	2	2	2	2	3	2	0	1	2	0	4	3	0	3	4	1	31	961
S-15	0	3	3	3	4	4	0	0	3	1	4	4	0	3	3	0	35	1225
S-16	0	4	3	2	3	3	0	1	3	0	3	2	1	2	3	1	31	961
Total	8	38	44	43	44	43	8	6	46	8	50	46	6	42	53	7	492	15222

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

ANALISIS BUTIR SOAL UJI VALIDITAS

Item Pertanyaan No.1

Butir Soal 6					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	1	32	1	1024	32
S-2	0	32	0	1024	0
S-3	0	29	0	841	0
S-4	0	33	0	1089	0
S-5	1	28	1	784	28
S-6	1	30	1	900	30
S-7	0	33	0	1089	0
S-8	0	27	0	729	0
S-9	1	28	1	784	28
S-10	0	31	0	961	0
S-11	0	28	0	784	0
S-12	0	29	0	841	0
S-13	2	35	4	1225	70
S-14	2	31	4	961	62
S-15	0	35	0	1225	0
S-16	0	31	0	961	0
Jumlah	8	492	12	15222	250

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$= \frac{16(250) - (8)(492)}{\sqrt{\{16(12) - (8)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}}$$

$$= \frac{64}{\sqrt{(128)(1488)}}$$

$$= \frac{64}{\sqrt{190464}}$$

$$= 0,147$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \\
 &= \frac{0,147\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,147)^2}} \\
 &= \frac{0,550074}{\sqrt{0,978391}} \\
 &= 0,556
 \end{aligned}$$

dk = n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{hitung} < t_{tabel} = 0,556 < 1,761$ berarti **TIDAK VALID**.

Item Pertanyaan No.2

Butir Soal 2					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	2	32	4	1024	64
S-2	3	32	9	1024	96
S-3	3	29	9	841	87
S-4	2	33	4	1089	66
S-5	2	28	4	784	56
S-6	1	30	1	900	30
S-7	3	33	9	1089	99
S-8	1	27	1	729	27
S-9	2	28	4	784	56
S-10	2	31	4	961	62
S-11	3	28	9	784	84
S-12	2	29	4	841	58
S-13	3	35	9	1225	105
S-14	2	31	4	961	62
S-15	3	35	9	1225	105
S-16	4	31	16	961	124
Jumlah	38	492	100	15222	1181

Altan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic

Item Pertanyaan No.3

Butir Soal 3					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	2	32	4	1024	64
S-2	3	32	9	1024	96
S-3	3	29	9	841	87
S-4	4	33	16	1089	132
S-5	3	28	9	784	84
S-6	2	30	4	900	90
S-7	1	33	1	1089	30
S-8	4	27	16	729	108

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$= \frac{16(1181) - (38)(492)}{\sqrt{\{16(100) - (38)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}}$$

$$= \frac{200}{\sqrt{(156)(1488)}}$$

$$= \frac{200}{\sqrt{232128}}$$

$$= 0,415$$

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$= \frac{0,415\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,415)^2}}$$

$$= \frac{1,55293}{\sqrt{0,172225}}$$

$$= 3,742$$

dk = n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{hitung} > t_{tabel} = 3,742 > 1,761$ berarti **VALID**.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

S-9	3	28	9	784	84
S-10	4	31	16	961	124
S-11	1	28	1	784	28
S-12	3	29	9	841	87
S-13	3	35	9	1225	105
S-14	2	31	4	961	62
S-15	3	35	9	1225	105
S-16	3	31	9	961	93
Jumlah	44	492	134	15222	1379

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{16(1379) - (44)(492)}{\sqrt{\{16(134) - (44)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}} \\
 &= \frac{416}{\sqrt{(208)(1488)}} \\
 &= \frac{416}{\sqrt{309504}} \\
 &= 0,748
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \\
 &= \frac{0,748\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,748)^2}} \\
 &= \frac{2,799016}{\sqrt{0,440496}} \\
 &= 4,215
 \end{aligned}$$

dk = n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{hitung} > t_{tabel} = 4,215 > 1,761$ berarti **VALID**.

Item Pertanyaan No.4

Butir Soal 4					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	3	32	9	1024	96
S-2	3	32	9	1024	96
S-3	2	29	4	841	58
S-4	4	33	16	1089	132
S-5	3	28	9	784	84
S-6	2	30	4	900	60
S-7	2	33	4	1089	66
S-8	3	27	9	729	91
S-9	4	28	16	784	112
S-10	3	31	9	961	93
S-11	2	28	4	784	56
S-12	2	29	4	841	58
S-13	3	35	9	1225	105
S-14	2	31	4	961	62
S-15	3	35	9	1225	105
S-16	2	31	4	961	62
Jumlah	43	492	123	15222	1336

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$= \frac{16(1336) - (43)(492)}{\sqrt{\{16(123) - (43)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}}$$

$$= \frac{220}{\sqrt{(119)(1488)}}$$

$$= \frac{220}{\sqrt{177072}}$$

$$= 0,523$$

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,523\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,523)^2}} \\
 &= \frac{1,957066}{\sqrt{0,726471}} \\
 &= 2,294
 \end{aligned}$$

dk n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}} = 2,294 > 1,761$ berarti **VALID**.

Item Pertanyaan No.5

Butir Soal 5					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	3	32	9	1021	96
S-2	2	32	4	1024	64
S-3	3	29	9	841	87
S-4	3	33	9	1089	99
S-5	2	28	4	784	56
S-6	4	30	16	900	120
S-7	3	33	9	1089	99
S-8	2	27	4	729	54
S-9	3	28	9	784	84
S-10	3	31	9	961	93
S-11	2	28	4	784	56
S-12	1	29	1	841	29
S-13	3	35	9	1225	105
S-14	3	31	9	961	93
S-15	4	35	16	1225	140
S-16	3	31	9	961	93
Jumlah	44	492	130	15222	1368

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{16(1368) - (44)(492)}{\sqrt{\{16(130) - (44)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}}
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\frac{240}{\sqrt{(144)(1488)}}$$

$$\frac{240}{\sqrt{214272}}$$

$$0,518$$

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$= \frac{0,518\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,518)^2}}$$

$$= \frac{1,938356}{\sqrt{0,731676}}$$

$$= 2,267$$

dk = n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{hitung} > t_{tabel} = 2,267 > 1,761$ berarti **VALID**.

Item Pertanyaan No.6

Butir Soal 6					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	4	32	16	1024	136
S-2	1	32	1	1024	32
S-3	3	29	9	841	87
S-4	2	33	4	1089	66
S-5	2	28	4	784	56
S-6	3	30	9	900	90
S-7	4	33	16	1089	132
S-8	3	27	9	729	81
S-9	3	28	9	784	84
S-10	3	31	9	961	93
S-11	2	28	4	784	65
S-12	3	29	9	841	87
S-13	1	35	1	1225	35

if Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

S-14	2	31	4	961	62
S-15	4	35	16	1225	140
S-16	3	31	9	961	93
Jumlah	43	492	129	15222	1339

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$= \frac{16(1339) - (43)(492)}{\sqrt{\{16(129) - (43)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}}$$

$$= \frac{268}{\sqrt{(215)(1488)}}$$

$$= \frac{268}{\sqrt{319920}}$$

$$= 0,474$$

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$= \frac{0,474\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,474)^2}}$$

$$= \frac{1,773708}{\sqrt{0,775324}}$$

$$= 2,013$$

dk = n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{hitung} > t_{tabel} = 2,013 > 1,761$ berarti **VALID**.

Item Pertanyaan No.7

Butir Soal 7					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	0	32	0	1024	0
S-2	0	32	0	1024	0



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

S-3	0	29	0	841	0
S-4	0	33	0	1089	0
S-5	0	28	0	784	0
S-6	2	30	4	900	60
S-7	1	33	1	1089	33
S-8	0	27	0	729	0
S-9	0	28	0	784	0
S-10	1	31	1	961	31
S-11	1	28	1	784	28
S-12	2	29	2	841	58
S-13	1	35	1	1225	35
S-14	0	31	0	961	0
S-15	0	35	0	1225	0
S-16	0	31	0	961	0
Jumlah	8	492	10	15222	245

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{16(245) - (8)(492)}{\sqrt{\{16(10) - (8)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}} \\
 &= \frac{-16}{\sqrt{(96)(1488)}} \\
 &= \frac{-16}{\sqrt{142848}} \\
 &= -0,042
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \\
 &= \frac{-0,042\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(-0,042)^2}} \\
 &= \frac{-0,157164}{\sqrt{0,998236}} \\
 &= -0,157
 \end{aligned}$$

dk n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}} = -0,157 < 1,761$ berarti **TIDAK VALID**.

Item Pertanyaan No.8

Butir Soal 8					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	0	32	0	1024	0
S-2	0	32	0	1024	0
S-3	1	29	1	841	29
S-4	0	33	0	1089	0
S-5	0	28	0	784	0
S-6	0	30	0	900	0
S-7	1	33	1	1089	33
S-8	0	27	0	729	0
S-9	0	28	0	784	0
S-10	0	31	0	961	0
S-11	0	28	0	784	0
S-12	1	29	1	841	29
S-13	1	35	1	1225	35
S-14	1	31	1	961	31
S-15	0	35	0	1225	0
S-16	1	31	1	961	31
Jumlah	6	492	6	15222	188

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$= \frac{16(188) - (6)(492)}{\sqrt{\{16(6) - (6)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}}$$

$$= \frac{56}{\sqrt{(60)(1488)}}$$

$$= \frac{56}{\sqrt{89280}}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak Cipta dilindungi

Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

0,187

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$= \frac{0,187\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,187)^2}}$$

$$= \frac{0,699754}{\sqrt{0,965031}}$$

$$= 0,713$$

dk = n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{hitung} < t_{tabel} = 0,713 < 1,761$ berarti **TIDAK VALID.**

Item Pertanyaan No.9

Butir Soal 9					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	3	32	9	1024	96
S-2	4	32	16	1024	128
S-3	1	29	1	841	29
S-4	4	33	16	1089	132
S-5	3	28	9	784	84
S-6	4	30	16	900	120
S-7	3	33	9	1089	99
S-8	2	27	4	729	54
S-9	2	28	4	784	56
S-10	4	31	16	961	124
S-11	3	28	9	784	84
S-12	2	29	4	841	58
S-13	3	35	9	1225	105
S-14	2	31	4	961	62
S-15	3	35	9	1225	105
S-16	3	31	9	961	93
Jumlah	46	492	144	15222	1429

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$= \frac{16(1429) - (46)(492)}{\sqrt{\{16(144) - (46)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}}$$

$$= \frac{232}{\sqrt{(188)(1488)}}$$

$$= \frac{232}{\sqrt{279744}}$$

$$= 0,439$$

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$= \frac{0,439\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,439)^2}}$$

$$= \frac{1,642738}{\sqrt{0,807279}}$$

$$= 1,829$$

dk = n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{hitung} > t_{tabel} = 1,829 > 1,761$ berarti **VALID**

Item Pertanyaan No.10

Butir Soal 10					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	1	32	1	1024	32
S-2	1	32	1	1024	32
S-3	1	29	1	841	29
S-4	1	33	1	1089	33
S-5	0	28	0	784	0
S-6	0	30	0	900	0
S-7	0	33	0	1089	0
S-8	1	27	1	729	27
S-9	0	28	0	784	0

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

S-10	1	31	1	961	28
S-11	0	28	0	784	0
S-12	0	29	0	841	0
S-13	1	35	1	1225	35
S-14	0	31	0	961	0
S-15	1	35	1	1225	35
S-16	0	31	0	961	0
Jumlah	8	492	8	15222	251

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{16(251) - (8)(492)}{\sqrt{\{16(8) - (8)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}} \\
 &= \frac{80}{\sqrt{(64)(1488)}} \\
 &= \frac{80}{\sqrt{95232}} \\
 &= 0,259
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \\
 &= \frac{0,259\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,259)^2}} \\
 &= \frac{0,969178}{\sqrt{0,932919}} \\
 &= 0,966
 \end{aligned}$$

dk = n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{hitung} < t_{tabel} = 0,966 < 1,761$ berarti **TIDAK VALID**.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Item Pertanyaan No.11

Butir Soal 11					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	3	32	9	1024	96
S-2	4	32	16	1024	128
S-3	4	29	16	841	116
S-4	3	33	9	1089	99
S-5	4	28	16	784	112
S-6	2	30	4	900	60
S-7	2	33	4	1089	66
S-8	3	27	9	729	81
S-9	2	28	4	784	76
S-10	2	31	4	961	62
S-11	3	28	9	784	84
S-12	4	29	16	841	116
S-13	3	35	9	1225	105
S-14	4	31	16	961	124
S-15	4	35	16	1225	140
S-16	3	31	9	961	93
Jumlah	50	492	166	15222	1558

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$= \frac{16(1558) - (50)(492)}{\sqrt{\{16(166) - (50)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}}$$

$$= \frac{328}{\sqrt{(156)(1488)}}$$

$$= \frac{328}{\sqrt{232128}}$$

$$= 0,681$$

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN SUSKA RIAU

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,681\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,681)^2}} \\
 &= \frac{2,548302}{\sqrt{0,536239}} \\
 &= 3,481
 \end{aligned}$$

dk n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}} = 3,481 > 1,761$ berarti **VALID**.

Item Pertanyaan No.12

Butir Soal 12					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	3	32	9	1024	96
S-2	3	32	9	1024	96
S-3	2	29	4	841	58
S-4	3	33	9	1089	99
S-5	2	28	4	784	56
S-6	3	30	9	900	90
S-7	4	33	16	1089	132
S-8	2	27	4	729	54
S-9	3	28	9	784	84
S-10	2	31	4	961	62
S-11	3	28	9	784	84
S-12	4	29	16	841	116
S-13	3	35	9	1225	105
S-14	3	31	9	961	93
S-15	4	35	16	1225	140
S-16	2	31	4	961	62
Jumlah	46	492	140	15222	1429

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$= \frac{16(1429) - (46)(492)}{\sqrt{\{16(140) - (46)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

$$\frac{232}{\sqrt{(124)(1488)}}$$

$$\frac{232}{\sqrt{184512}}$$

$$0,540$$

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$= \frac{0,540\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,540)^2}}$$

$$= \frac{2,02068}{\sqrt{0,7084}}$$

$$= 2,399$$

dk = n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{hitung} > t_{tabel} = 2,399 > 1,761$ berarti **VALID**.

Item Pertanyaan No.13

Butir Soal 13					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	1	32	1	1024	32
S-2	0	32	0	1024	0
S-3	0	29	0	841	0
S-4	0	33	0	1089	0
S-5	0	28	0	784	0
S-6	0	30	0	900	0
S-7	2	33	4	1089	66
S-8	1	27	1	729	27
S-9	1	28	1	784	28
S-10	0	31	0	961	0
S-11	0	28	0	784	0
S-12	0	29	0	841	0
S-13	0	35	0	1225	0

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN Suska Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

S-14	0	31	0	961	0
S-15	0	35	0	1225	0
S-16	1	31	1	961	31
Jumlah	6	492	8	15222	184

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$= \frac{16(184) - (6)(492)}{\sqrt{\{16(8) - (6)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}}$$

$$= \frac{-8}{\sqrt{(92)(1488)}}$$

$$= \frac{-8}{\sqrt{136896}}$$

$$= -0,022$$

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$= \frac{0,022\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,022)^2}}$$

$$= \frac{-0,082324}{\sqrt{0,999516}}$$

$$= -0,082$$

dk = n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{hitung} < t_{tabel} = 0,082 < 1,761$ berarti **TIDAK VALID**.

Item Pertanyaan No.14

Butir Soal 14					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	2	32	4	1024	64
S-2	3	32	9	1024	96



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

S-3	3	29	9	841	87
S-4	3	33	9	1089	99
S-5	2	28	4	784	56
S-6	3	30	9	900	90
S-7	2	33	4	1089	66
S-8	1	27	1	729	27
S-9	2	28	4	784	65
S-10	3	31	9	961	93
S-11	4	28	16	784	112
S-12	2	29	4	841	58
S-13	4	35	16	1225	140
S-14	3	31	9	961	93
S-15	3	35	9	1225	105
S-16	2	31	4	961	62
Jumlah	42	492	120	15222	1313

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{16(1313) - (42)(492)}{\sqrt{\{16(120) - (42)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}} \\
 &= \frac{364}{\sqrt{(156)(1488)}} \\
 &= \frac{364}{\sqrt{232128}} \\
 &= 0,756
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \\
 &= \frac{0,756\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,756)^2}} \\
 &= \frac{2,828952}{\sqrt{0,428464}} \\
 &= 4,319
 \end{aligned}$$

dk n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}} = 4,319 > 1,761$ berarti **VALID**.

Item Pertanyaan No.15

Butir Soal 15					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	3	32	9	1024	96
S-2	4	32	16	1024	128
S-3	3	29	9	841	87
S-4	4	33	16	1089	132
S-5	3	28	9	784	84
S-6	3	30	9	900	90
S-7	4	33	16	1089	132
S-8	4	27	16	729	108
S-9	2	28	4	784	56
S-10	3	31	9	961	93
S-11	4	28	16	784	121
S-12	3	29	9	841	87
S-13	3	35	9	1225	105
S-14	4	31	16	961	124
S-15	3	35	9	1225	105
S-16	3	31	9	961	93
Jumlah	53	492	181	15222	1641

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$= \frac{16(1641) - (53)(492)}{\sqrt{\{16(181) - (53)^2\} \{16(15222) - (492)^2\}}}$$

$$= \frac{180}{\sqrt{(87)(1488)}}$$

$$= \frac{180}{\sqrt{69936}}$$

$$= 0,681$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \\
 &= \frac{0,681\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,681)^2}} \\
 &= \frac{2,548302}{\sqrt{0,536239}} \\
 &= 3,481
 \end{aligned}$$

dk = n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{hitung} > t_{tabel} = 3,481 > 1,761$ berarti **VALID**.

Item Pertanyaan No.16

Butir Soal 16					
Responden	X	Y	X ²	Y ²	XY
S-1	1	32	1	1024	32
S-2	1	32	1	1024	32
S-3	0	29	0	841	0
S-4	0	33	0	1089	0
S-5	1	28	1	784	28
S-6	0	30	0	900	0
S-7	1	33	1	1089	33
S-8	0	27	0	729	0
S-9	0	28	0	784	0
S-10	0	31	0	961	0
S-11	0	28	0	784	0
S-12	0	29	0	841	0
S-13	1	35	1	1225	35
S-14	1	31	1	961	31
S-15	0	35	0	1225	0
S-16	1	31	1	961	31
Jumlah	7	492	7	15222	222

Itan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$= \frac{16(222) - (7)(492)}{\sqrt{\{16(7) - (7)^2\}\{16(15222) - (492)^2\}}}$$

$$= \frac{108}{\sqrt{(63)(1488)}}$$

$$= \frac{108}{\sqrt{93744}}$$

$$= 0,353$$

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$= \frac{0,353\sqrt{16-2}}{\sqrt{1-(0,353)^2}}$$

$$= \frac{1,320926}{\sqrt{0,875391}}$$

$$= 1,411$$

dk = n - 2 = 16 - 2 = 14, maka t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ adalah 1,761

Jadi: $t_{hitung} < t_{tabel} = 1,411 < 1,761$ berarti **TIDAK VALID**.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HASIL PENGUJIAN VALIDITAS SOAL *POSTTEST*

No. Item Soal	r_{xy}	Harga t_{hitung}	Harga t_{tabel}	Keputusan
1	0,147	0,556	1,761	Tidak Valid
2	0,415	3,742	1,761	Valid
3	0,748	4,215	1,761	Valid
4	0,523	2,294	1,761	Valid
5	0,518	2,217	1,761	Valid
6	0,474	2,013	1,761	Valid
7	-0,042	-0,157	1,761	Tidak Valid
8	0,187	0,713	1,761	Tidak Valid
9	0,439	1,829	1,761	Valid
10	0,259	0,966	1,761	Tidak Valid
11	0,681	3,481	1,761	Valid
12	0,540	2,399	1,761	Valid
13	-0,022	-0,082	1,761	Tidak Valid
14	0,756	4,319	1,761	Valid
15	0,681	3,481	1,761	Valid
15	0,353	1,411	1,761	Tidak Valid

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Data Siswa Uji Reliabilitas

Kode Siswa	Butir Soal																Y	Y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
S-01	1	2	2	3	3	4	0	0	3	1	3	3	1	2	3	1	32	1024
S-02	0	3	3	3	2	1	0	0	4	1	4	3	0	3	4	1	32	1024
S-03	0	3	3	2	3	3	0	1	1	1	4	2	0	3	3	0	29	841
S-04	0	2	4	4	3	2	0	0	4	1	3	3	0	3	4	0	33	1089
S-05	1	2	3	3	2	2	0	0	3	0	4	2	0	2	3	1	28	784
S-06	1	1	2	2	4	3	2	0	4	0	2	3	0	3	3	0	30	900
S-07	0	3	1	2	3	4	1	1	3	0	2	4	2	2	4	1	33	1089
S-08	0	1	4	3	2	3	0	0	2	1	3	2	1	1	4	0	27	729
S-09	1	2	3	4	3	3	0	0	2	0	2	3	1	2	2	0	28	784
S-10	0	2	4	3	3	3	1	0	4	1	2	2	0	3	3	0	31	961
S-11	0	3	1	2	2	2	1	0	3	0	3	3	0	4	4	0	28	784
S-12	0	2	3	2	1	3	2	1	2	0	4	4	0	2	3	0	29	841
S-13	2	3	3	3	3	1	1	1	3	1	3	3	0	4	3	1	35	1225
S-14	2	2	2	2	3	2	0	1	2	0	4	3	0	3	4	1	31	961
S-15	0	3	3	3	4	4	0	0	3	1	4	4	0	3	3	0	35	1225
S-16	0	4	3	2	3	3	0	1	3	0	3	2	1	2	3	1	31	961
Total	8	38	44	43	44	43	8	6	46	8	50	46	6	42	53	7	492	15222

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



Langkah 1: Menghitung varians skor setiap butir soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Varians soal No. 1

$$S_1^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} = \frac{12 - \frac{(8)^2}{16}}{16} = \frac{12 - 4}{16} = 0,5$$

Varians soal No. 2

$$S_2^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} = \frac{100 - \frac{(38)^2}{16}}{16} = \frac{100 - 90,25}{16} = 0,61$$

Varians soal No. 3

$$S_3^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} = \frac{134 - \frac{(44)^2}{16}}{16} = \frac{134 - 121}{16} = 0,81$$

Varians soal No. 4

$$S_4^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} = \frac{123 - \frac{(43)^2}{16}}{16} = \frac{123 - 115,56}{16} = 0,47$$

Varians soal No. 5

$$S_5^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} = \frac{130 - \frac{(44)^2}{16}}{16} = \frac{130 - 121}{16} = 0,56$$

Varians soal No. 6

$$S_6^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} = \frac{129 - \frac{(43)^2}{16}}{16} = \frac{129 - 115,56}{16} = 0,84$$

Varians soal No. 7

$$S_7^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} = \frac{10 - \frac{(8)^2}{16}}{16} = \frac{10 - 4}{16} = 0,38$$

Varians soal No. 8

$$S_8^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} = \frac{6 - \frac{(6)^2}{16}}{16} = \frac{6 - 2,25}{16} = 0,23$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$S_t^2 = 0,5 + 0,61 + 0,81 + 0,47 + 0,56 + 0,84 + 0,38 + 0,23 + 0,73 + 0,25 \\ + 0,61 + 0,48 + 0,35 + 0,61 + 0,34 + 0,25 = 8,03$$

Langkah 3: Menjumlahkan varians total dengan rumus

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N} \\ = \frac{1518 - \frac{(492)^2}{16}}{16} \\ = \frac{1418 - 1513}{16} \\ = -5,9375$$

Langkah 4: Substitusikan $\sum S_i^2$ dan S_t^2 ke rumus *Alpha Cronbach*

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) = \left(\frac{16}{16-1} \right) \left(1 - \frac{8,03}{-5,9375} \right) = \left(\frac{16}{15} \right) (1,184) = (1,067)(1,184) \\ = 1,2633$$

Nilai tabel r Product Moment dengan dk = 16 - 1 = 35, signifikansi 5% maka diperoleh $r_{tabel} = 0,4973$

Kaidah keputusan :

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ berarti reliabel

Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ berarti tidak reliabel

Kesimpulan: karena $r_{hitung} = 1,2633 > r_{tabel} = 0,4973$ maka semua soal yang dianalisis dengan metode *Alpha* adalah Reliabel.

LAMPIRAN K



© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

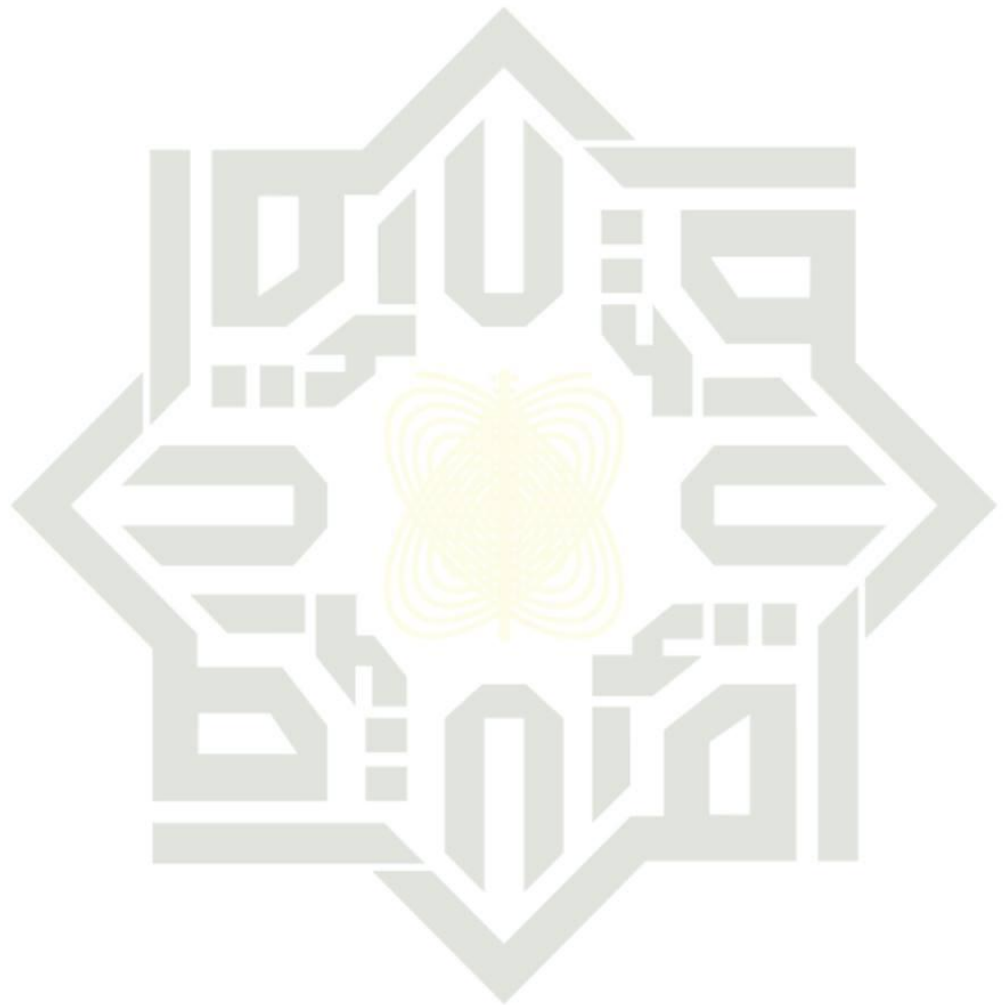
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dengan koefisien reliabilitas tes sebesar 1,2633 berada pada interval

$0,40 < r_i \leq 0,70$, maka instrumen *post-test* memiliki interpretasi reliabilitas tinggi.



UIN SUSKA RIAU

Data Siswa Uji Daya Beda

Kode Siswa	Analisis Butir Soal																Y	Y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
S-13	2	3	3	3	3	1	1	1	3	1	3	3	0	4	3	1	35	1225
S-15	0	3	3	3	4	4	0	0	3	1	4	4	0	3	3	0	35	1225
S-4	0	2	4	4	3	2	0	0	4	1	3	3	0	3	4	0	33	1089
S-7	0	3	1	2	3	4	1	1	3	0	2	4	2	2	4	1	33	1089
S-11	1	2	2	3	3	4	0	0	3	1	3	3	1	2	3	1	32	1024
S-2	0	3	3	3	2	1	0	0	4	1	4	3	0	3	4	1	32	1024
S-10	0	2	4	3	3	3	1	0	4	1	2	2	0	3	3	0	31	961
S-14	2	2	2	2	3	2	0	1	2	0	4	3	0	3	4	1	31	961
SA	5	20	22	23	24	21	3	3	26	6	25	25	3	23	28	5	262	
S-16	0	4	3	2	3	3	0	1	3	0	3	2	1	2	3	1	31	961
S-6	1	1	2	2	4	3	2	0	4	0	2	3	0	3	3	0	30	900
S-3	0	3	3	2	3	3	0	1	1	1	4	2	0	3	3	0	29	841
S-12	0	2	3	2	1	3	2	1	2	0	4	4	0	2	3	0	29	841
S-5	1	2	3	3	2	2	0	0	3	0	4	2	0	2	3	1	28	784
S-9	1	2	3	4	3	3	0	0	2	0	2	3	1	2	2	0	28	784
S-11	0	3	1	2	2	2	1	0	3	0	3	3	0	4	4	0	28	784
S-8	0	1	4	3	2	3	0	0	2	1	3	2	1	1	4	0	27	729
SB	3	18	22	20	20	22	5	3	20	2	25	21	3	19	25	2	230	
Total	8	38	44	43	44	43	8	6	46	8	50	46	6	42	53	7	492	15222
Maks	2	4	4	4	4	4	2	1	4	1	4	4	2	4	4	1		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Daya Beda

$$DP = \frac{SA - SB}{\frac{1}{2}T(S_{max} - S_{min})}$$

Keterangan:

- : Daya pembeda
- : Jumlah skor kelompok atas
- : Jumlah Skor Kelompok Bawah
- : Jumlah siswa pada kelompok atas dan bawah
- : Skor maksimum
- : Skor minimum

$$DP = \frac{5-3}{\frac{1}{2}16(2-0)} = \frac{2}{16} = 0,125$$

$$DP = \frac{26-20}{\frac{1}{2}16(4-1)} = \frac{6}{24} = 0,25$$

$$DP = \frac{20-18}{\frac{1}{2}16(4-1)} = \frac{2}{24} = 0,833$$

$$DP = \frac{6-2}{\frac{1}{2}16(1-0)} = \frac{4}{8} = 0,5$$

$$DP = \frac{22-22}{\frac{1}{2}16(4-1)} = \frac{0}{24} = 0$$

$$DP = \frac{25-25}{\frac{1}{2}16(4-2)} = \frac{0}{16} = 0$$

$$DP = \frac{23-20}{\frac{1}{2}16(4-2)} = \frac{3}{16} = 0,2875$$

$$DP = \frac{25-21}{\frac{1}{2}16(4-2)} = \frac{4}{16} = 0,25$$

$$DP = \frac{24-20}{\frac{1}{2}16(4-1)} = \frac{4}{24} = 0,667$$

$$DP = \frac{3-3}{\frac{1}{2}16(2-0)} = \frac{0}{16} = 0$$

$$DP = \frac{21-22}{\frac{1}{2}16(4-1)} = \frac{-1}{24} = -0,0417$$

$$DP = \frac{23-19}{\frac{1}{2}16(4-1)} = \frac{4}{24} = 0,667$$

$$DP = \frac{3-5}{\frac{1}{2}16(2-0)} = \frac{-2}{16} = -0,125$$

$$DP = \frac{28-25}{\frac{1}{2}16(4-2)} = \frac{3}{16} = 0,2875$$

$$DP = \frac{3-3}{\frac{1}{2}16(1-0)} = \frac{0}{8} = 0$$

$$DP = \frac{5-2}{\frac{1}{2}16(1-0)} = \frac{3}{8} = 0,375$$

KESIMPULAN DAYA PEMBEDA

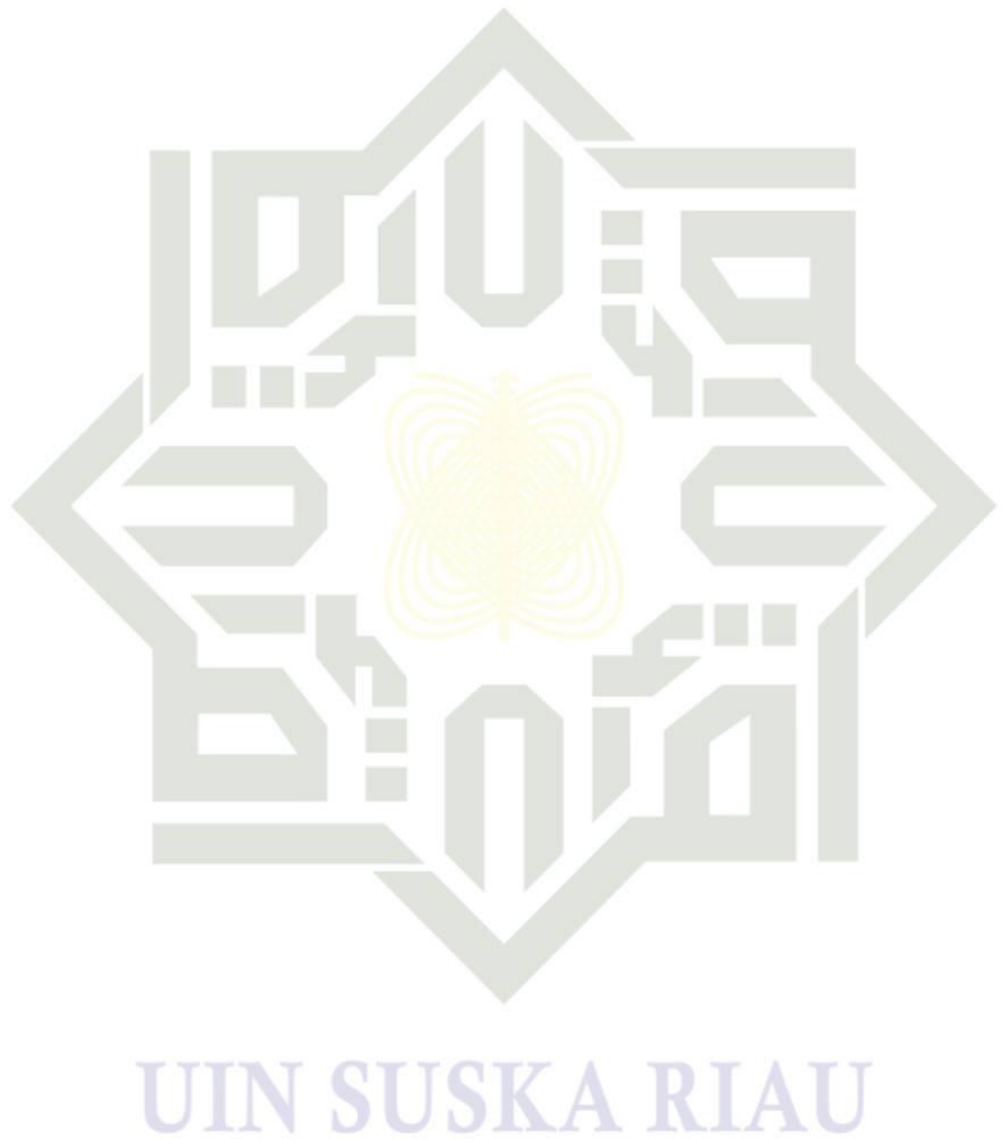
No	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,25	Cukup
2	0,833	Sangat Baik
3	0	jelek
4	0,2875	Cukup
5	0,667	Sangat Baik
6	-0,0417	Sangat Jelek
7	-0,125	Sangat Jelek
8	0	Jelek
9	0,5	Baik
10	0,5	Baik

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

11	0	Jelek
12	0,5	Baik
13	0	Jelek
14	0,667	Sangat Baik
15	0,2875	Cukup
16	0,375	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Data Siswa Uji Tingkat Kesukaran

Kode Siswa	Analisis Butir Soal																Y	Y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
S-13	2	3	3	3	3	1	1	1	3	1	3	3	0	4	3	1	35	1225
S-15	0	3	3	3	4	4	0	0	3	1	4	4	0	3	3	0	35	1225
S-4	0	2	4	4	3	2	0	0	4	1	3	3	0	3	4	0	33	1089
S-7	0	3	1	2	3	4	1	1	3	0	2	4	2	2	4	1	33	1089
S-11	1	2	2	3	3	4	0	0	3	1	3	3	1	2	3	1	32	1024
S-2	0	3	3	3	2	1	0	0	4	1	4	3	0	3	4	1	32	1024
S-10	0	2	4	3	3	3	1	0	4	1	2	2	0	3	3	0	31	961
S-14	2	2	2	2	3	2	0	1	2	0	4	3	0	3	4	1	31	961
SA	5	20	22	23	24	21	3	3	26	6	25	25	3	23	28	5	262	
S-16	0	4	3	2	3	3	0	1	3	0	3	2	1	2	3	1	31	961
S-6	1	1	2	2	4	3	2	0	4	0	2	3	0	3	3	0	30	900
S-3	0	3	3	2	3	3	0	1	1	1	4	2	0	3	3	0	29	841
S-12	0	2	3	2	1	3	2	1	2	0	4	4	0	2	3	0	29	841
S-5	1	2	3	3	2	2	0	0	3	0	4	2	0	2	3	1	28	784
S-9	1	2	3	4	3	3	0	0	2	0	2	3	1	2	2	0	28	784
S-11	0	3	1	2	2	2	1	0	3	0	3	3	0	4	4	0	28	784
S-8	0	1	4	3	2	3	0	0	2	1	3	2	1	1	4	0	27	729
SB	3	18	22	20	20	22	5	3	20	2	25	21	3	19	25	2	230	
Total	8	38	44	43	44	43	8	6	46	8	50	46	6	42	53	7	492	15222
Maks	2	4	4	4	4	4	2	1	4	1	4	4	2	4	4	1		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi undang-undang
MILIKIN SUSKA RIAU
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tingkat Kesukaran

$$TK = \frac{(SA + SB) - T(S_{min})}{T(S_{max} - S_{min})}$$

Keterangan :

TK : Tingkat kesukaran soal

SA : Jumlah skor atas

SB : Jumlah skor bawah

T : jumlah siswa pada kelompok atas dan bawah

S_{max} : Skor maksimum

S_{min} : Skor minimum

$$TK = \frac{(5+3)-16(0)}{16(2-0)} = \frac{8}{32} = 0,25$$

$$TK = \frac{(26+20)-16(1)}{16(4-0)} = \frac{30}{64} = 0,4688$$

$$TK = \frac{(20+18)-16(1)}{16(4-0)} = \frac{22}{64} = 0,3437$$

$$TK = \frac{(6+2)-16(1)}{16(1-0)} = \frac{-8}{16} = -0,5$$

$$TK = \frac{(22+22)-16(1)}{16(4-0)} = \frac{28}{64} = 0,4375$$

$$TK = \frac{(25+25)-16(2)}{16(4-0)} = \frac{18}{64} = 0,2813$$

$$TK = \frac{(23+20)-16(2)}{16(4-0)} = \frac{11}{64} = 0,1719$$

$$TK = \frac{(25+21)-16(2)}{16(4-0)} = \frac{14}{64} = 0,2188$$

$$TK = \frac{(24+20)-16(1)}{16(4-0)} = \frac{28}{64} = 0,4375$$

$$TK = \frac{(3+3)-16(0)}{16(2-0)} = \frac{6}{32} = 0,1875$$

$$TK = \frac{(21+22)-16(1)}{16(4-0)} = \frac{27}{64} = 0,4219$$

$$TK = \frac{(23+19)-16(1)}{16(4-0)} = \frac{26}{64} = 0,4063$$

$$TK = \frac{(3+5)-16(0)}{16(2-0)} = \frac{8}{32} = 0,25$$

$$TK = \frac{(28+25)-16(2)}{16(4-0)} = \frac{37}{64} = 0,5781$$

$$TK = \frac{(3+3)-16(0)}{16(1-0)} = \frac{6}{16} = 0,375$$

$$TK = \frac{(5+2)-16(0)}{16(1-0)} = \frac{7}{16} = 0,4375$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

KESIMPULAN TINGKAT KESUKARAN

No	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,25	Sukar
2	0,3437	Sukar
3	0,4375	Sedang
4	0,1719	Sukar
5	0,4375	Sedang
6	0,4219	Sedang
7	0,25	Sukar
8	0,375	Sukar
9	0,4688	Sedang
10	-0,5	Sukar
11	0,2813	Sukar
12	0,2188	Sukar
13	0,1875	Sukar
14	0,4063	Sedang
15	0,5781	Sedang
16	0,4375	Sedang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANALISA UJI HIPOTESIS DENGAN UJI TES “T”

Tabel Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai		Selisih Nilai <i>Pretest</i> dengan <i>Posttest</i> (X_2)	X_2^2
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1	Adilla	18	37	19	361
2	Ahmad Hanif	16	34	18	324
3	Balqis	15	33	18	324
4	Dea	16	33	17	289
5	ErthaAgnia	20	38	18	324
6	Irfan	18	37	19	361
7	Lucky	15	31	16	256
8	Marwah	16	34	18	324
9	Melanie	16	31	15	225
10	M.Ramadhanu	16	31	15	225
11	Nada	16	32	16	256
12	Ocha	16	32	16	256
13	Rachel	17	32	15	225
14	RahmatS.	15	32	17	289
15	Rheviola	15	33	18	324
16	Risfitriani	16	35	19	361
17	Sarah	15	32	17	400
18	Sifha	17	35	18	324
19	WellyAfni	16	31	15	225
20	Zahra	15	30	15	225
Jumlah		324	663	339	5898
Rata- rata		16,2	33,15	16,95	294,9

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Tabel Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama	Nilai		Selisih Nilai <i>Pretest</i> dengan <i>Posttest</i> (X_2)	X_2^2
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1	Tastee-01	10	19	10	
2	Tastee-02	12	22	10	100
3	Tastee-03	10	18	8	64
4	Tastee-04	12	19	7	49
5	Tastee-05	12	22	10	100
6	Tastee-06	12	22	10	100
7	Tastee-07	13	22	9	81
8	Tastee-08	10	18	8	64
9	Tastee-09	11	24	13	169
10	Tastee-10	11	23	12	144
11	Tastee-11	13	22	9	81
12	Tastee-12	13	23	10	100
13	Tastee-13	10	23	13	169
14	Tastee-14	12	22	10	100
15	Tastee-15	12	24	12	144
16	Tastee-16	12	24	12	144
17	Tastee-17	10	24	14	1196
18	Tastee-18	13	24	11	121
19	Tastee-19	13	24	11	121
20	Tastee-20	12	22	10	100
Jumlah		233	441	209	2247
Rata- rata		11,65	22,05	10,45	112,35

PENGOLAHAN DATA UJI HIPOTESIS

1. Nilai Rata-rata (\bar{x})

Kelas Eksprimen

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x}{N_x} = \frac{339}{20} = 16,95$$

Kelas Kontrol

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x}{N_x} = \frac{209}{20} = 10,45$$

2. Varians

Kelas Eksprimen

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n_1(n_1-1)}$$

$$= \frac{20 \cdot 5898 - (339)^2}{20(20-1)}$$

Kelas Kontrol

$$S_2^2 = \frac{n_2 \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2}{n_2(n_2-1)}$$

$$= \frac{20 \cdot 2247 - (209)^2}{20(20-1)}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \frac{117960 - 114921}{380}$$

$$= \frac{3039}{380}$$

$$= 7,99$$

$$= \frac{44940 - 43681}{380}$$

$$= \frac{1259}{380}$$

$$= 3,31$$

3. Menguji kesamaan dua varians

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{7,99}{3,31} = 2,41$$

Bandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel}

Dengan rumus : $dk_{pembilang} = n - 1 = 20 - 1 = 19$ (untuk varians terbesar)

$dk_{penyebut} = n - 1 = 20 - 1 = 19$ (untuk varians terkecil)

Taraf signifikan (α) = 0,05, maka diperoleh $F_{tabel} = 0,3687$

Dari perhitungandiperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $2,41 < 0,3687$.

Jadi, dapatdisimpulkanbahwavarians-varianskeduasampeladalahhomogen

4. Menentukan nilai t hitung

Kelas	N	\bar{x}	S^2
Eksperimen	20	16,95	7,99
Kontrol	20	10,45	3,31

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{16,95 - 10,45}{\sqrt{\frac{(20 - 1)7,99 + (20 - 1)3,31}{20 + 20 - 2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)}}$$

$$t = \frac{6,5}{\sqrt{\frac{151,81 + 62,89}{70} (0,05 + 0,05)}}$$

$$t = \frac{6,5}{\sqrt{\frac{214,7}{38} (0,1)}}$$

$$t = \frac{6,5}{\sqrt{0,565}}$$

$$t = \frac{6,5}{0,75} = 8,66$$

1) Mencari dk

$$dk = N + N - 2$$

$$= 20 + 20 - 2 = 38$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

- 2) Berkonsultasi pada tabel t

Dalam t_{tabel} terdapat $dk = 38$. Dengan $dk = 38$ diperoleh nilai t_{tabel} sebagai berikut. Pada taraf signifikan 5% = 1,69

- 3) Bandingkan t_o dan t_t

Dengan $dk = 38$ pada taraf signifikan 5% di peroleh t_{tabel} sebesar 1,69 dengan t_{hitung} sebesar 8,66 berarti lebih besar dari t_{tabel} yaitu $8,66 > 1,69$, maka H_a diterima dan H_o ditolak. Dengan kata lain Adanya pengaruh model *Problem Based Learning* di SMAN YLPI Pekanbaru.

5. Efektivitas

Untuk mengetahui efektivitas model *problem based learning* terhadap kualitas proses sains siswa, maka:

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{F}{N} \times 100\% \\
 &= \frac{15}{20} \times 100\% \\
 &= 75\%
 \end{aligned}$$



UJI VALIDITAS LEMBAR OBSERVASI

KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

:
:
: Efektivitas Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan
Proses Sains siswa SMA Kelas XI pada Materi Keseimbangan Kimia
: Susi
: Elvi Yenti, S.Pd., M.Si
: Prodi Pendidikan kimia UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Bapak/ ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan bapak/ ibu untuk mengisi lembar observasi ini. Lembar observasi ini ditujukan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu tentang “Efektivitas Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas XI pada Materi Keseimbangan Kimia”. Penilaian saran dan koreksi dari bapak/ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas judul ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi lembar observasi ini, saya ucapkan terimakasih.

PETUNJUK PENGISIAN

1. Isilah nama dan instansi bapak/ibu pada kolom yang telah disediakan di atas.
2. Berilah tanda ceklis pada kolom dibawah ini:

Keterangan:

Sangat tidak baik (STB) : skor 1
Tidak baik (TB) : skor 2
Baik (B) : skor 3
Sangat baik (SB) : skor 4

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



B. ASPEK PENILAIAN

No.	Indikator Keterampilan	Pernyataan	SB	B	TB	STB
			4	3	2	1
12.	Keterampilan Mengamati (observasi)	Melakukan pengamatan dengan menggunakan indera dengan maksimal				
		Melakukan pengamatan terhadap gejala yang muncul dengan cara yang tepat				
	Keterampilan Meramalkan	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati				
		Memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh				
	Keterampilan Menafsirkan	Dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh				
		Menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh				
	Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan	Menggunakan alat dan bahan dengan hati-hati				
		Mengetahui nama dan fungsi alat yang digunakan				
		Mengetahui nama dan fungsi bahan yang digunakan				
	Keterampilan Berkomunikasi	Aktif bertanya tentang materi percobaan kepada guru atau teman				
		Mendiskusikan langkah kerja atau permasalahan yang ada saat praktikum dengan teman				
		Mendiskusikan data hasil percobaan dengan teman sekelompok untuk mendapatkan kesimpulan yang benar				
13.		Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk				

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



		lisan maupun tulisan				
14.		Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh				
15.	Keterampilan Menerapkan	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru				
16.	Konsep	Dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep yang telah dipelajari				
17.	Keterampilan Merencanakan	Menentukan alat dan bahan yang digunakan				
18.	Percobaan	Menemukan langkah kerja				
19.	Keterampilan	Bertanya mengenai tujuan praktikum				
20.	Mengajukan Pertanyaan	Bertanya tentang cara penggunaan alat dan bahan, serta prosedur kerja				

C. Komentar dan Saran

Komentar:

.....

Saran:

.....

A. Kesimpulan

Lembar observasi keterampilan proses sains siswa untuk SMA YLPI Pekanbaru ini dinyatakan *):

- ① Layak digunakan dilapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan dilapangan

*) Lingkari salah satu

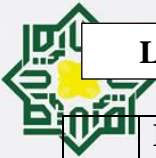
Pekanbaru, Oktober 2019
Validator

Elvi Yenti, S.Pd., M.Si



RUBRIK PENILAIAN OBSERVASI **KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA**

No.	Indikator	Keterampilan Proses Sains	Nilai	Kriteria
		Pernyataan		
1.	Keterampilan Mengamati	Melakukan pengamatan dengan menggunakan indera secara maksimal	4	Jika pengamatan dilakukan secara langsung, dan jelas
			3	Jika pengamatan dilakukan secara langsung, tetapi tidak jelas.
			2	Jika pengamatan dilakukan secara tidak langsung dan tidak jelas
			1	Jika tidak melakukan pengamatan
		Melakukan pengamatan terhadap gejala yang muncul dengan cara yang tepat	4	Jika pengamatan terhadap perubahan gejala yang akan muncul dilakukan dengan cermat, jelas, dan hati-hati
			3	Jika pengamatan terhadap perubahan gejala yang akan muncul dilakukan dengan cermat, jelas, tetapi tidak hati-hati
			2	Jika pengamatan terhadap perubahan gejala yang akan muncul dilakukan dengan cermat, tetapi tidak jelas, dan tidak hati-hati
1	Tidak melakukan pengamatan			
Keterampilan	Mengungkapkan apa yang mungkin	4	Dapat	



Meramalkan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

terjadi pada keadaan yang belum diamati		mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati secara sistematis dan penyampaian dengan kalimat yang jelas.
	3	Dapat mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati secara sistematis dan penyampaian dengan kalimat yang tidak jelas.
	2	Dapat mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati tetapi tidak sistematis dan penyampaian dengan kalimat yang tidak jelas.
	1	Tidak dapat mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
Memprediksi hasil percobaan yang akan diperoleh	4	Menganalisis pola hubungan dari hasil pengamatan, dan memprediksi hasil yang akan terjadi berdasarkan observasi
	3	Menganalisis pola hubungan dari hasil pengamatan, dan memprediksi hasil yang akan terjadi tanpa observasi
	2	memprediksi hasil

LAMPIRAN P

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim</p> <p>Keterampilan Menafsirkan</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	Dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh		yang akan terjadi berdasarkan observasi
		1	Tidak memprediksi hasil percobaan yang diperoleh
		4	Jika hasil pengamatan yang diperoleh dapat dihubungkan sesuai dengan hasil percobaan yang dibuktikan dengan teori yang telah dipelajari
		3	Jika hasil pengamatan yang diperoleh dapat dihubungkan sesuai dengan hasil percobaan tetapi tidak dapat dibuktikan dengan teori yang telah dipelajari
		2	Jika hasil pengamatan yang diperoleh dapat dihubungkan tidak sesuai dengan hasil percobaan dan tidak dapat dibuktikan dengan teori yang telah dipelajari
		1	Tidak dapat menghubungkan setiap hasil pengamatan yang diperoleh
	Menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh	4	Dapat menyimpulkan hasil praktikum yang dihubungkan dengan konsep yang telah dipelajari dan menyimpulkan

LAMPIRAN P

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	<p>Keterampilan Menggunakan Alat dan Bahan</p>	<p>Menggunakan alat dengan benar dan hati-hati</p>		dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami
			3	Dapat menyimpulkan hasil praktikum yang dihubungkan dengan konsep yang telah dipelajari dan menyimpulkan dengan menggunakan bahasa yang tidak jelas
			2	Dapat menyimpulkan hasil praktikum yang dihubungkan tetapi tidak sesuai dengan konsep yang telah dipelajari dan menyimpulkan dengan menggunakan bahasa yang tidak jelas
			1	Tidak dapat menarik kesimpulan berdasarkan data pengamatan yang diperoleh
			4	Menggunakan alat yang benar untuk praktikum dan terampil dalam penggunaan alat untuk mengambil bahan yang diperlukan, dan dilakukan dengan hati-hati
			3	Menggunakan alat yang benar untuk praktikum dan terampil dalam

LAMPIRAN P

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim</p>	<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>				penggunaan alat untuk mengambil bahan yang diperlukan, dan tidak dilakukan hati-hati
			2		Menggunakan alat yang benar untuk praktikum dan tidak terampil dalam penggunaan alat untuk mengambil bahan yang diperlukan, dan tidak dilakukan dengan hati-hati
			1		Tidak dapat menggunakan alat dengan benar dalam melakukan praktikum
		Mengetahui nama dan fungsi alat yang digunakan	4		Mengetahui dan terampil menyebutkan nama dan fungsi alat yang digunakan secara lengkap
			3		Mengetahui dan terampil menyebutkan nama dan fungsi alat yang digunakan tetapi tidak lengkap
			2		Mengetahui nama alat tetapi tidak terampil menyebutkan nama dan fungsi alat tersebut
			1		Tidak mengetahui nama dan fungsi alat yang digunakan
		Mengetahui nama dan fungsi bahan yang digunakan	4		Mengetahui dan terampil menyebutkan nama dan fungsi bahan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

11.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterampilan Berkomunikasi

Aktif bertanya tentang materi percobaan kepada guru atau teman

Mendiskusikan langkah kerja atau permasalahan yang ada

	yang digunakan secara lengkap
3	Mengetahui dan terampil menyebutkan nama dan fungsi bahan yang digunakan tetapi tidak lengkap
2	Mengetahui nama bahan, terampil menyebutkan nama tetapi tidak mengetahui fungsi bahan yang digunakan
1	Tidak mengetahui nama dan fungsi bahan yang digunakan
4	Sangat aktif bertanya kepada guru dan teman dengan pertanyaan yang logis dan terarah
3	aktif bertanya kepada guru dan teman dengan pertanyaan yang logis tetapi tidak terarah
2	aktif bertanya kepada guru dan teman dengan pertanyaan yang tidak logis dan tidak terarah
1	Tidak bertanya
4	Sangat aktif dalam berdiskusi tentang langkah kerja dan saling bertukar pendapat terhadap permasalahan yang ada sesuai dengan akal sehat dan

LAMPIRAN P



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

		terarah
	3	Aktif dalam berdiskusi tentang langkah kerja dan saling bertukar pendapat terhadap permasalahan yang ada sesuai dengan akal sehat tetapi tidak terarah
	2	Sangat aktif dalam berdiskusi tentang langkah kerja dan saling bertukar pendapat terhadap permasalahan yang ada tetapi tidak masuk akal dan tidak terarah
	1	Tidak berdiskusi mengenai langkah kerja
Mendiskusikan data hasil percobaan dengan teman sekelompok untuk mendapatkan kesimpulan yang benar	4	Berdiskusi dengan menuliskan data hasil pengamatan sesuai dengan percobaan yang dilakukan dengan rapi dan terstruktur
	3	Berdiskusi dengan menuliskan data hasil pengamatan sesuai dengan percobaan yang dilakukan dengan rapi tetapi tidak terstruktur
	2	Berdiskusi dengan menuliskan data hasil pengamatan tetapi tidak sesuai dengan percobaan yang dilakukan, tidak rapi dan tidak terstruktur
	1	Tidak mendiskusikan



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

13

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengcantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk lisan maupun tulisan	4	dapat melaporkan hasil percobaan dalam bentuk lisan (dengan kalimat yang jelas) maupun tulisan
	3	Dapat melaporkan hasil percobaan dalam bentuk lisan(dengan kalimat kurang jelas) maupuntulisan
	2	Dapat melaporkan hasil percobaan dalam bentuk tulisan tetapi tidak dalam bentuk lisan
	1	tidak dapat melaporkan hasil percobaan dalam bentuk lisan maupun tulisan
Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh	4	Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh dengan jelas, cermat dan sistematis
	3	Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh dengan jelas, cermat tetapi tidak sistematis
	2	Dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh dengan jelas, tetapi tidak cermat dan sistematis
	1	Tidak dapat menjelaskan hasil percobaan yang diperoleh baik secara jelas, cermat,

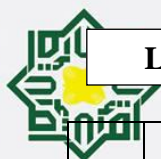


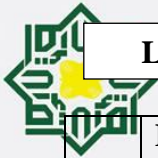
15. Keterampilan Menerapkan Konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru	4	maupun sistematis Dapat menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru
		3	Dapat menerapkan sedikit konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru
		2	Kurang bisa menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru
		1	Tidak dapat menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam permasalahan baru
16. Keterampilan Merencanakan Percobaan	Dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep yang telah dipelajari	4	Dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep yang telah dipelajari
		3	Dapat menjelaskan sedikit percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep yang telah dipelajari
		2	Dapat menjelaskan sedikit percobaan yang dilakukan dan tidak berdasarkan konsep yang telah dipelajari
		1	Tidak dapat menjelaskan percobaan yang dilakukan berdasarkan konsep yang telah dipelajari
17. Keterampilan Merencanakan Percobaan	Menentukan alat dan bahan yang digunakan	4	Dapat mengetahui alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum beserta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN P

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>				funksinya
			3	Dapat mengetahui alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum tetapi sedikit mengetahui fungsinya
			2	Dapat mengetahui alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum tetapi tidak mengetahui fungsinya
			1	Tidak dapat mengetahui alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum beserta fungsinya
		Menemukan langkah kerja	4	Dapat membuat cara kerja pada rancangan praktikum secara sistematis dan lengkap dengan alat dan bahan
			3	Dapat membuat cara kerja pada rancangan praktikum secara sistematis tetapi tidak lengkap dengan alat dan bahan
			2	Dapat membuat cara kerja pada rancangan praktikum tetapi tidak sistematis dan lengkap dengan alat dan bahan
			1	Tidak dapat membuat langkah kerja
19.	Keterampilan Menajukan	Bertanya mengenai tujuan praktikum	4	Jika pertanyaan bersifat faktual,





Pertanyaan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

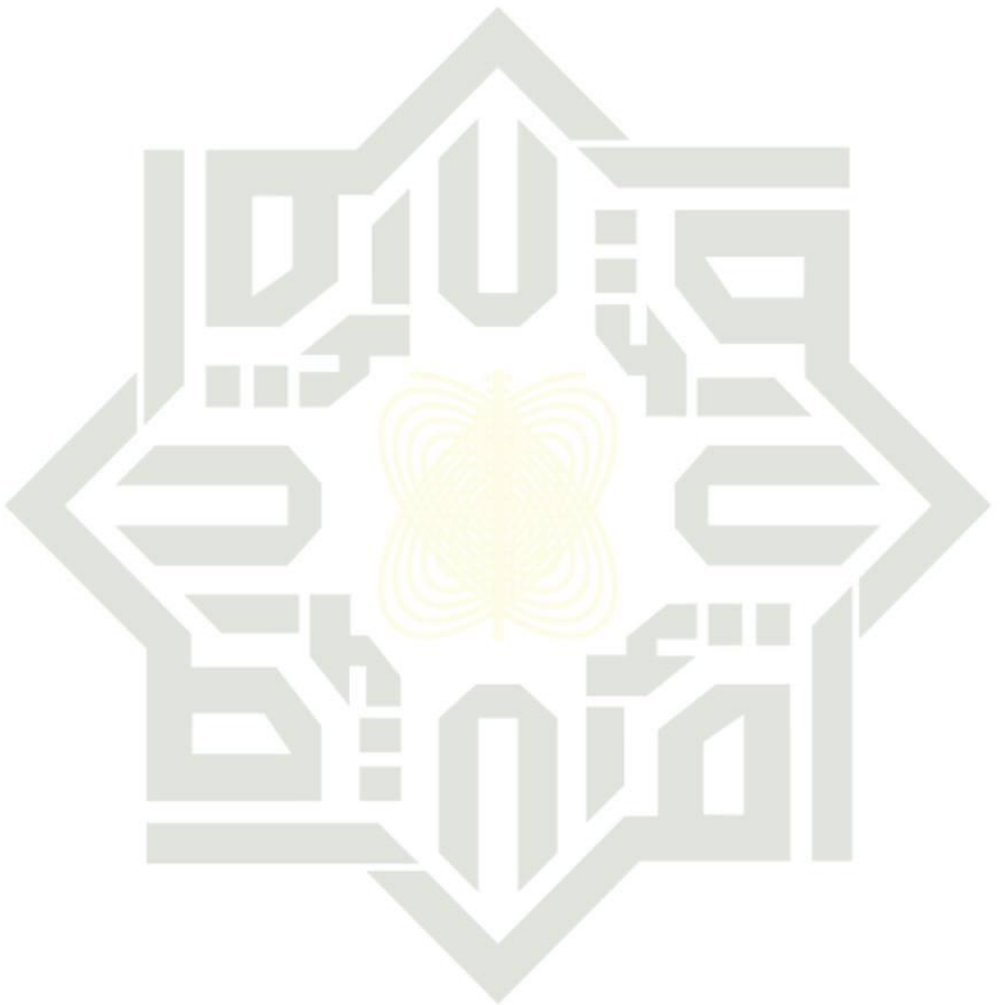
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	sesuai dengan materi, dan kalimat yang disampaikan jelas
3	Jika pertanyaan bersifat faktual, sesuai dengan materi, tetapi kalimat yang disampaikan tidak jelas
2	Jika pertanyaan bersifat faktual, tetapi tidak sesuai dengan materi, dan kalimat yang disampaikan tidak jelas
1	Jika pertanyaan tidak bersifat faktual, tidak sesuai dengan materi, dan kalimat yang disampaikan tidak jelas
Bertanya tentang cara penggunaan alat dan bahan, serta prosedur kerja	4 Jikabertanya tentang cara penggunaan alat dan bahan, serta cara kerja yang akan dilakukan
	3 Jika bertanya tentang cara penggunaan alat dan bahan, tetapi tidak bertanya tentang cara kerja yang akan dilakukan
	2 Jika bertanya tentang cara penggunaan alat tetapi tidak bertanya tentang bahan yang akan digunakan serta tidak bertanya tentang cara kerja yang akan dilakukan

LAMPIRAN P

1

Jika tidak bertanya



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lembar Observasi Aktivitas Guru
Pembelajaran *Problem Base Learning*

Satuan Pendidikan : SMA YLPI Pekanbaru

Kelas/Semester : XI IPA/Ganjil

Sub Materi : Keseimbangan Kimia

Pertemuan : 1 (Satu)

No	Aspek yang diamati	Keterangan				
		1	2	3	4	5
1.	Observasi pada Masalah					
	a. Guru menyampaikan masalah					
	b. Guru memotivasi siswa pada masalah					
2.	Mengorganisasikan siswa untuk belajar					
	a. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok, tiap kelompok beranggotakan 5-6 orang.					
	b. Guru membantu siswa untuk mengidentifikasi masalah					
	c. Guru membimbing siswa memecahkan masalah					
3.	Penyelidikan secara individu atau kelompok					
	a. Guru membimbing siswa untuk bertukar pendapat dalam penyelidikan					
	b. Guru membimbing jalannya diskusi					
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya					
	a. Guru membimbing siswa mempersentasikan hasil kerjasama kelompok					
	b. Guru menjadi fasilitator saat berlangsungnya persentasi					
	c. Guru memotivasi siswa untuk aktif dalam diskusi					
5.	Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah					
	a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang sudah dipelajari					
	b. Guru memberikan evaluasi					

Observer

Guru Mata Pelajaran

Sri Kurniati, S.Pd

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN R

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN KE-1

Indikator Keterampilan Proses Sains																				jumlah
Mengamati		Meramal		Menafsirkan		Menggunakan Alat/Bahan			Berkomunikasi					Menerapkan Konsep		Rencana Percobaan		Mengajukan Pertanyaan		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	2	3	4	2	2	2	4	2	2	3	2	2	2	2	2	4	2	2	2	49
2. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	4	2	2	3	3	3	2	4	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	52
3. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	3	2	3	3	2	4	2	3	2	2	4	2	3	3	2	3	3	2	2	53
4. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	44
5. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	49
6. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	2	4	2	3	2	2	3	2	2	4	2	3	3	3	2	4	2	2	3	52
7. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	2	2	3	2	2	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	4	54
8. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	4	2	2	3	2	2	49
9. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	52
10. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	2	4	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	4	3	2	52
11. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	3	3	4	2	2	3	4	3	2	2	3	4	2	3	2	2	2	4	3	56
12. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	4	2	2	2	48
13. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	3	2	4	2	4	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	4	3	3	4	55
14. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	4	2	49
15. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	2	2	3	3	2	4	2	3	2	2	2	2	4	2	2	3	2	3	3	50
16. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	2	2	2	3	2	2	2	3	2	4	3	2	3	2	3	2	2	2	2	47
17. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	2	3	4	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	4	2	2	52
18. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	4	2	3	3	2	2	3	4	2	3	2	4	2	2	4	2	2	2	3	53
19. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	3	4	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	51
20. Dianggap sebagai bagian dari seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	2	2	2	3	2	2	3	4	4	3	2	4	2	2	2	2	3	2	3	51
Jumlah	54	52	54	52	48	49	51	55	50	50	51	49	51	49	47	48	55	51	51	1018
106		106		104		156			250					98		106		102		
66,25%		66,25%		65%		65%			62,5%					61,25%		66,25%		63,75%		



LAMPIRAN R

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN KE-2

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam		Indikator Keterampilan Proses Sains																			jumlah	
		Mengamati		Meramal		Menafsirkan		Menggunakan Alat/Bahan			Berkomunikasi					Menerapkan Konsep		Rencana Percobaan		Mengajukan Pertanyaan		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	3	2	3	4	2	4	2	4	3	3	3	3	2	3	2	3	4	2	2	4	58	
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	4	4	3	3	3	3	3	2	4	3	4	2	2	4	2	2	3	2	3	3	59	
	3	3	2	3	3	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	61	
	2	2	3	2	4	4	3	4	2	2	4	2	3	3	2	3	2	2	4	3	56	
	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	4	3	55	
	2	2	4	2	3	2	2	3	3	2	2	4	3	3	3	2	4	2	2	3	53	
	4	2	2	3	3	3	3	4	3	2	3	2	2	4	2	3	3	2	3	4	57	
	2	3	3	2	4	3	3	2	2	2	2	3	4	3	4	3	4	3	3	2	57	
	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	4	58	
	2	4	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	4	3	2	52	
	3	3	3	4	2	2	3	4	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	4	3	56	
	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	4	2	2	3	2	3	3	3	2	4	55	
	3	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	4	3	3	4	3	4	4	59	
	2	3	3	2	2	3	3	2	4	3	2	3	2	2	3	2	2	2	4	2	51	
	2	2	3	3	2	4	2	3	2	4	2	4	3	4	2	4	3	3	3	3	58	
	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3	2	2	2	2	4	3	4	2	2	3	59	
	2	3	4	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	4	2	2	52	
	4	3	3	3	2	2	3	4	2	3	4	2	2	4	4	4	2	3	2	3	59	
	3	4	3	2	3	3	2	2	2	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	56	
	2	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	52	
Jumlah	56	57	58	54	57	57	56	58	55	56	56	53	50	61	54	57	58	54	57	59	1123	
	113		112		114		169			276					111		112		116			
	70,63%		70%		71,25%		70,42%			69%					69,38%		70%		72,5%			

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dianggap mengutipkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U



LAMPIRAN R

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN KE-3

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari UIN Suska Riau.	Indikator Keterampilan Proses Sains																				jumlah
	Mengamati		Meramal		Menafsirkan		Menggunakan Alat/Bahan			Berkomunikasi					Menerapkan Konsep		Rencana Percobaan		Mengajukan Pertanyaan		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, atau pengumpulan data untuk tujuan lain yang wajar.	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	2	4	63
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	2	3	4	3	3	67
	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	4	3	4	66
	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	72
	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	4	3	62
	2	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	2	3	4	2	3	4	67
	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	65
	3	3	3	3	2	3	3	2	4	4	3	3	4	3	2	3	4	3	4	2	61
	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	3	3	4	63
	4	4	4	3	3	4	4	4	2	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	2	65
	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	2	3	4	3	4	3	66
	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	69
	3	2	4	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	65
	4	3	3	4	2	3	3	2	4	3	3	3	4	2	2	4	3	4	4	3	63
	2	4	4	3	2	2	3	3	2	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	63
	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	72
	3	3	4	4	3	3	3	4	3	2	2	4	3	3	3	3	3	4	2	3	62
	4	3	3	3	4	2	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	70
	3	4	4	4	3	2	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	64
	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	69
Jumlah	64	68	66	67	63	59	68	65	64	65	67	70	68	68	57	62	70	68	67	68	1314
	132		133		122		197			338					119		138		135		
	82,5%		83,13%		76,25%		82,08%			84,5%					74,38%		86,25%		84,38%		



LAMPIRAN R

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS KONTROL PERTEMUAN KE-1

Indikator Keterampilan Proses Sains																				jumlah
Mengamati		Meramal		Menafsirkan		Menggunakan Alat/Bahan			Berkomunikasi					Menerapkan Konsep		Rencana Percobaan		Mengajukan Pertanyaan		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	2	3	4	2	2	2	4	2	2	3	2	2	2	2	2	4	2	2	2	48
2	4	2	2	2	3	2	2	4	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	48
3	3	3	3	3	2	4	2	3	2	2	4	2	3	2	2	3	3	2	2	53
4	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	45
5	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	49
6	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	4	2	2	2	47
7	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	49
8	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	4	2	2	3	2	2	48
9	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	49
10	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	48
11	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	49
12	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	48
13	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	48
14	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	45
15	3	4	3	4	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	4	2	3	2	4	53
16	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	4	2	47
17	2	2	3	2	4	2	3	2	2	2	2	2	4	3	2	3	2	3	3	50
18	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	3	2	3	2	3	2	2	2	2	46
19	2	3	4	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	4	2	2	52
20	4	2	3	3	2	2	3	4	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	50
21	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	43
22	2	2	2	2	2	2	3	4	4	2	3	4	2	2	2	2	3	2	2	49
Jumlah	47	48	50	48	47	47	49	52	50	49	48	49	49	49	46	46	49	48	48	967
%	95	98		94		151			244					92		97		96		
%	59,38%	61,25%		58,75%		62,92%			61%					57,5%		60,63%		60%		

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau penyebaran informasi.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Halaman 1 dari 1

© UIN Suska Riau

State Islamic U



LAMPIRAN R

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELASKONTROL PERTEMUAN KE-2

Indikator Keterampilan Proses Sains																				jumlah	
Mengamati		Meramal		Menafsirkan		Menggunakan Alat/Bahan			Berkomunikasi					Menerapkan Konsep		Rencana Percobaan		Mengajukan Pertanyaan			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	2	3	4	2	2	2	2	2	4	3	2	3	2	2	2	4	2	4	2	53	
2	4	2	2	2	3	2	3	4	2	2	3	2	3	3	3	2	2	4	3	53	
3	3	3	3	3	4	4	2	3	3	4	4	2	2	3	4	3	3	2	4	62	
4	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	48	
5	2	3	2	4	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	51	
6	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	4	2	3	3	49	
7	4	4	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	4	2	3	4	3	3	3	59	
8	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	4	2	2	3	2	2	48	
9	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4	2	2	3	2	2	2	3	52	
10	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	51	
11	3	3	2	4	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	4	3	3	54	
12	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	4	3	2	3	2	2	4	51	
13	3	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	2	2	4	2	3	2	4	55	
14	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	4	2	50	
15	3	2	3	3	4	4	3	2	2	2	2	2	4	3	2	3	3	3	3	55	
16	3	3	3	2	2	2	2	3	2	4	3	2	2	2	3	2	2	2	2	48	
17	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	4	3	3	56	
18	4	2	3	3	2	2	3	4	3	2	3	3	2	2	4	2	2	2	3	53	
19	2	2	2	4	2	4	2	2	2	3	2	2	3	4	3	3	4	3	2	53	
20	2	2	2	2	3	2	3	4	4	2	3	4	2	3	2	3	3	2	3	54	
Jumlah	52	53	52	52	54	54	52	51	50	53	51	52	52	50	53	54	55	55	54	56	1055
105		104		108		153			258					107		110		110			
65,69%		65%		67,5%		63,75%			64,5%					66,88%		68,75%		68,75%			

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, atau pengumpulan bahan pustaka.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

Halaman 1 dari 1

© UIN Suska Riau

State Islamic U



LAMPIRAN R

PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS KONTROL PERTEMUAN KE-3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang		Indikator Keterampilan Proses Sains																			jumlah	
		Mengamati		Meramal		Menafsirkan		Menggunakan Alat/Bahan			Berkomunikasi					Menerapkan Konsep		Rencana Percobaan		Mengajukan Pertanyaan		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, dan pengumpulan bahan pustaka. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
	4	2	3	4	2	3	3	4	4	4	3	2	3	2	2	2	4	4	4	2	61	
	3	4	3	3	4	3	3	3	4	2	2	3	4	3	3	3	4	4	4	3	65	
	3	3	3	4	3	4	4	2	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	4	65	
	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	4	2	3	2	2	3	2	55	
	3	2	3	4	4	4	3	2	2	3	2	3	3	2	3	4	2	3	2	3	57	
	2	3	2	2	3	2	2	4	4	3	3	3	3	3	3	2	4	2	3	3	56	
	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	2	2	4	3	3	4	3	3	2	60	
	2	2	3	3	3	2	3	4	2	2	2	4	3	4	4	3	2	3	3	3	57	
	3	3	4	2	2	3	4	3	3	3	3	3	4	2	2	3	4	2	2	3	58	
	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	55	
	3	3	3	2	4	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	4	3	3	55	
	2	3	2	4	3	3	4	3	3	3	2	4	2	4	3	2	3	2	4	4	60	
	3	2	4	3	4	2	2	3	3	4	3	4	3	2	4	4	2	3	2	4	61	
	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	4	4	2	3	3	3	4	3	58	
	3	2	2	3	3	4	4	3	2	2	3	2	3	4	3	2	3	3	3	3	57	
	2	3	3	2	2	3	2	4	3	4	4	3	2	2	2	2	3	4	2	4	2	56
	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	62
	4	4	3	3	2	2	3	4	2	3	2	3	3	3	3	2	4	2	2	2	3	56
	3	2	2	4	3	4	2	2	4	2	2	3	2	2	3	4	3	3	4	3	4	59
4	4	3	2	3	2	3	3	4	4	4	2	3	4	2	3	4	3	3	2	3	61	
58	57	55	59	58	59	60	60	61	60	54	59	59	60	56	60	62	59	59	59		1174	
115		114		117		181			292					116		121		118				
71,88%		71,25%		73,13%		75,42%			73%					72,5%		75,63%		73,75%				

LAMPIRAN R

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



DOKUMENTASI



Siswa mengerjakan soal validitas di kelas XII IPA 1



Siswa mengerjakan soal homogenitas di kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2



Siswa mengerjakan soal *pretest* di kelas XI IPA 1 (eksperimen) dan kelas XI IPA 2 (Kontrol)



Siswa di kelas eksperimen (XI IPA 1)



b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

in dan meny
nya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

IN Suska

Sta

ty of Sultan Syarif Kasim Riau



Siswa di kelas kontrol (XI IPA 2)



Siswa mengerjakan soal *Posttest* di kelas XI IPA 1 (eksperimen) dan di kelas XI IPA 2 (kontrol)



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

كلية التربية والتعليم

FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H. R. Soebrandt No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web. www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Un.04/F.II/PP.00.9/15458/2019

Pekanbaru, 25 Oktober 2019 M

Biasa

(Satu) Proposal

Mohon Izin Melakukan Riset

Kepada

Yth. Gubernur Riau

Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu

Satu Pintu

Provinsi Riau

Di Pekanbaru

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama	: SUSI
NIM	: 11517200112
Semester/Tahun	: IX (Sembilan)/ 2019
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : Efektivitas Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas XI pada Materi Keseimbangan Kimia

Lokasi Penelitian : SMA YLPI Pekanbaru

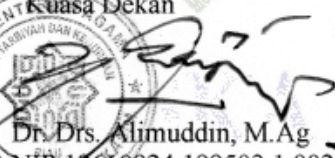
Waktu Penelitian : 3 Bulan (25 Oktober 2019 s.d 25 Januari 2020)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Rektor

Kuasa Dekan


Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag
NIP.19660924 199503 1 002

Tembusan
Rektor UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
1. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- a. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

كلية التربية والتعليم

FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H. R. Soebrandt No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web. www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/165/2019
Sifat : Biasa
Lamp. : -
Hal : *Mohon Izin Melakukan PraRiset*

Pekanbaru, 03 Januari 2019

Kepada
Yth. Kepala Sekolah
SMA YLPI PEKANBARU
di
Tempat

Assalamu 'alaikum warhamatullahi wabarakatuh

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama : SUSI
NIM : 11517200112
Semester/Tahun : VII (Tujuh)/ 2019
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitiannya di Instansi yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

an Dekan
Wakil Dekan III
Drs. Drs. Nursalim, M.Pd
NIP. 19660410 199303 1 005

UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



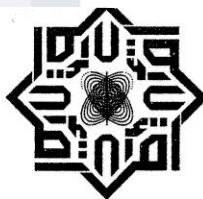
LEMBAR DISPOSISI

INDEKS BERKAS : KODE :	
NOMOR :	
SIFAT :	
DITERUSKAN KEPADA :	
1. WD I	
2	
3	
4 Pembimbing I	
5	
6	
1. Kepada Bawahan "Instruksi" atau "Informasi" 2. Kepada Atasan "Informasi" atau "Instruksi"	

1. Hak cipta milik UIN Suska Riau
 2. Dilarang mengutip atau menjiplak sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H. R. Soebrandt No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web. www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/15021/2019
Sifat : Biasa
Lamp. : -
Hal : *Pembimbing Skripsi*

Pekanbaru, 14 Oktober 2019

Kepada
Yth. Elvi Yenti, S.Pd, M.Si

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
Pekanbaru

Assalamu 'alaikum warhamatullahi wabarakatuh

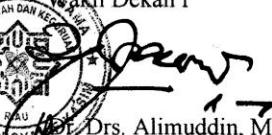
Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : SUSI
NIM : 11517200112
Jurusan : Pendidikan Kimia
Judul : Efektivitas Model Problem Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas XI pada Materi Kesetimbangan Kimia
Waktu : 6 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

Agar dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia Redaksi dan teknik penulisan skripsi, sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara dihaturkan terima kasih.

Wassalam

an. Dekan
Wakil Dekan I


Drs. Alimuddin, M.Ag
NIP. 19660924 199303 1 002

Tembusan :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

كلية التربية والتعليم

FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Alamat : Jl. H. R. Soebrandt Km. 15 Tampuan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 7077307 Fax. (0761) 21129

**KEGIATAN BIMBINGAN MAHASISWA
SKRIPSI MAHASISWA**

1. Jenis yang dibimbing :
 - a. Seminar usul Penelitian :
 - b. Penulisan Laporan Penelitian :
2. Nama Pembimbing : Elvi Yenti, S.Pd., M.Si
 - a. Nomor Induk Pegawai (NIP) :
3. Nama Mahasiswa : Susi
4. Nomor Induk Mahasiswa : 11517200112
5. Kegiatan :

No	Tanggal Konsultasi	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	Keterangan
1.	09 Februari 2019	Perbaiki latar belakang		
2.	18 Februari 2019	Sesuaikan latar belakang dengan fakta		
3.	20 Maret 2019	- Perbaiki judul dan buat instrumen		
4.	18 Juli 2019	- Lengkapi rumus dan lengkapi instrumen		
5.	30 Juni 2019	Perbaiki Rpp (Instrumen)		
6.	27 Agustus 2019	Lengkapi Instrumen		
7.	28 Agustus 2019	Acc Proposal		

Pekanbaru, Februari 2020
Pembimbing,

Elvi Yenti, S.Pd., M.Si
NIP.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

كلية التربية والتعليم

FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Alamat : Jl. H. R. Soebrandt Km. 15 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 7077307 Fax. (0761) 21129

**KEGIATAN BIMBINGAN MAHASISWA
SKRIPSI MAHASISWA**

1. Jenis yang dibimbing :
 - a. Seminar usul Penelitian :
 - b. Penulisan Laporan Penelitian :
2. Nama Pembimbing : Elvi Yenti, S.Pd., M.Si
 - a. Nomor Induk Pegawai (NIP) :
3. Nama Mahasiswa : Susi
4. Nomor Induk Mahasiswa : 11517200112
5. Kegiatan :

No	Tanggal Konsultasi	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	Keterangan
8.	22 Oktober 2019	Validasi Soal		
9.	29 Oktober 2019	Validasi Instrumen		
10.	14 Januari 2020	Tambah pembahasan dan buat abstrak		
11.	20 Januari 2020	Perbaiki abstrak		
12.	09 Januari 2020	Perbaiki pembahasan, lengkapi lampiran		
13.	10 Februari 2020	Acc Skripsi		

Pekanbaru, Februari 2020
Pembimbing,

Elvi Yenti, S.Pd., M.Si
NIP.



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

كلية التربية والتعليم

FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H. R. Soebrandt No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web: www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II/PP.00.9/15458/2019
Sifat : Biasa
Lamp. : 1 (Satu) Proposal
Hal : **Mohon Izin Melakukan Riset**

Pekanbaru, 25 Oktober 2019 M

Kepada
Yth. Gubernur Riau
Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu
Satu Pintu
Provinsi Riau
Di Pekanbaru

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama : SUSI
NIM : 11517200112
Semester/Tahun : IX (Sembilan)/ 2019
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : Efektivitas Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas XI pada Materi Kesetimbangan Kimia

Lokasi Penelitian : SMA YLPI Pekanbaru

Waktu Penelitian : 3 Bulan (25 Oktober 2019 s.d 25 Januari 2020)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Rektor

Kuasa Dekan

Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag
NIP.19660924 199503 1 002

Tembusan :
Rektor UIN Suska Riau

an Syarif Kasim Riau

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Pengujiannya hanya untuk keperluan penulisan, penulisan, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Gedung Menara Lancang Kuning Lantai I dan II Komp. Kantor Gubernur Riau
Jl. Jend. Sudirman No. 460 Telp. (0761) 39064 Fax. (0761) 39117 **PEKANBARU**
Email : dpmptsp@riau.go.id

REKOMENDASI

Nomor : 503/DPMPTSP/NON IZIN-RISET/27160
T E N T A N G

**PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET
DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI**



182010

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : **Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, Nomor : Un.04/F.II/PP.00.9/15458/2019 Tanggal 25 Oktober 2019**, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

- | | | |
|----------------------|---|--|
| 1. Nama | : | SUSI |
| 2. NIM / KTP | : | 11517200112 |
| 3. Program Studi | : | PENDIDIKAN KIMIA |
| 4. Jenjang | : | S1 |
| 5. Alamat | : | PEKANBARU |
| 6. Judul Penelitian | : | EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA KELAS XI PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA |
| 7. Lokasi Penelitian | : | SMA YLPI PEKANBARU |

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan.
2. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini diterbitkan.
3. Kepada pihak yang terkait diharapkan dapat memberikan kemudahan serta membantu kelancaran kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data dimaksud.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Dibuat di : Pekanbaru
Pada Tanggal : 28 Oktober 2019



Ditandatangani Secara Elektronik Oleh:
**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI RIAU**

EVAREFITA, SE, M.Si
Pembina Utama Muda
NIP. 19720628 199703 2 004

Tembusan :

Disampaikan Kepada Yth :

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Riau
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru
4. Yang Bersangkutan

Syarif Kasim Riau

a. Pengujiannya hanya untuk keperluan penulisan, penulisan, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan atau ujian suatu masalah.
b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PEMERINTAH PROVINSI RIAU DINAS PENDIDIKAN

JALAN CUT NYAK DIEN NO. 3 TELP. 22552/21553
PEKANBARU

Pekanbaru, 31 OCT 2019

No : 800/Disdik/1.3/2019/12577
Sifat : Biasa
Lampiran :
Hal : Izin Riset / Penelitian

Kepada
Yth. Kepala SMA YLPI Pekanbaru

di-
Pekanbaru

Berkenaan dengan Surat Rekomendasi dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau Nomor : 503/DPMPSTP/NON IZIN-RISET/27160 Tanggal 28 Oktober 2019 Perihal Pelaksanaan Izin Riset, dengan ini disampaikan bahwa:

Nama : SUSI
NIM : 11517200112
Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA
Jenjang : S1
Alamat : PEKANBARU
Judul Penelitian : EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS KELAS XI PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA

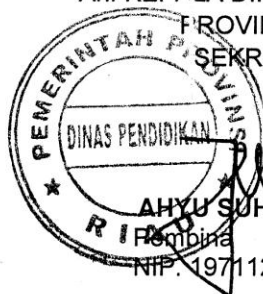
Lokasi Penelitian : SMA YLPI PEKANBARU

Dengan ini disampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk dapat memberikan yang bersangkutan berbagai informasi dan data yang diperlukan untuk penelitian
2. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan dan memaksakan kehendak yang tidak ada hubungan dengan kegiatan ini.
3. Adapun Surat Izin Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat.

Demikian disampaikan, atas perhatian diucapkan terima kasih.

An. KEPALA DINAS PENDIDIKAN
PROVINSI RIAU
SEKRETARIS



AHYU SUHENDRA, SE

NIP. 19711209 200012 1 006

Tembusan:
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keuruan UIN Suska Riau



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM RIAU
SEKOLAH MENENGAH ATAS**

(SMA - YLPI PEKANBARU)

IZIN OPERASIONAL KANWIL DEPDIKBUD PROP. RIAU
TANGGAL : 05 MARET 1984 NO. 02375/109.2b/13-84

AKREDITASI : A

NOMOR : 581/BAP-SM/KP.09/X/2016 TANGGAL 26 OKTOBER 2016



NSS : 304096007042
NDS : 106084002

ALAMAT : JLN. KAHARUDDIN NST KM. 11 P. MARPOYAN KOTA PEKANBARU TELP. (0761) 71861

SURAT KETERANGAN

Nomor : 253 /109.2/SMA-YLPI/XI/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA-YLPI Pekanbaru dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : SUSI
N I M : 11517200112
Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA
J e n j a n g : S1
Judul Penelitian : EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED
LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN PROSES
SAINS SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS KELAS
XI PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA

Benar telah selesai melakukan Riset/ Penelitian di SMA -
YLPI Pekanbaru.

Demikianlah Surat Keterangan ini kami buat untuk dapat
dipergunakan seperlunya.

November 2019
KEP. SEKOLAH,
SMA-YLPI
PEKANBARU
PROVINSI RIAU
13/11/2019 622 198703 2009

UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap **Susi**. Lahir di Teluk Lancar, pada tanggal 02 Juni 1997. Anak keempat dari 4 bersaudara, dari pasangan Ayahanda Aripin dan Ibunda Samsinar. Pendidikan formal yang di tempuh oleh penulis dimulai dari SD Negeri 18 Teluk Lancar Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis lulus pada tahun 2009. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama yaitu SMP Negeri 4 Bantan Kabupaten Bengkalis lulus pada tahun 2012. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Atas yaitu MAN Bengkalis Kabupaten Bengkalis lulus pada tahun 2015. Kemudian pada tahun 2015 penulis melanjutkan studi ke Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA RIAU) di Pekanbaru.